

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Lidija KAKER

**POMEN PRIMERNE OSKRBE KRAV MOLZNIC Z
MAKROMINERALI**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**THE IMPORTANCE OF ADEQUATE MACROMINERALS SUPPLY
IN DAIRY COWS**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija kmetijstvo – zootehnika. Analiza je bila opravljena na domači kmetiji, kjer sem tudi pridobila podatke. Krma je bila analizirana v kemijskem laboratoriju na Katedri za prehrano Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za študij 1. in 2. stopnje Oddelka za zootehniko je za mentorico diplomskega dela imenovala prof. dr. Tatjano PIRMAN.

Recenzentka: v. p. mag. Ajda Kermauner

Komisija za oceno in zagovor:

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

Članica: prof. 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:

Podpisana izjavljam, da je diplomsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Lidija Kaker

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Vs
DK UDK 636.2.084/.087(043.2)=163.6
KG govedo/krave/molznice/prehrana živali/krma/makrominerali/mlečnost/vodenje mlečnosti
KK AGRIS L02/5214
AV KAKER, Lidija
SA PIRMAN, Tatjana (mentorica)
KZ SI- 1230 Domžale, Groblje 3
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI 2016
IN POMEN PRIMERNE OSKRBE KRAV MOLZNIC Z MAKROMINERALI
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP VIII, 34 str., 15 pregl., 1 sl., 32 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Od meseca julija do meseca oktobra 2008 smo vodili prehrano krav molznic rjave in črno bele pasme na domači kmetiji. Čez poletje krmimo poletni obrok, ki je bil sestavljen iz paše in sena, v jeseni pa smo začeli krmiti zimski obrok, sestavljen iz travne silaže in sena. V vzorcih krme, sena, travne silaže in sveže trave (paše) smo naredili kemijsko analizo. Kakovost doma pridelane krme je bila slaba, trava je bila ob spravi prestara. Tudi obrok, ki so ga krave molznice v tem času dobivale, je bil neusklajen, kar je slabo vplivala na prebavljivost in izkoristljivost hranljivih snovi. Krave do začetka aktivnega spremljanja prehrane niso redno dobivale mineralno vitaminskega dodatka. Povprečna dnevna mlečnost v mesecu juliju je bila 15,01 kg mleka, kar je bilo nekoliko več, kot smo izračunali iz analize obroka. Sredi julija po AT4 kontroli smo nekoliko spremenili osnovni obrok in prilagodili krmljenje močnih krmil glede na mlečnost posamezne krave. V obrok za vse krave smo vključili tudi mineralno vitaminski dodatek Kravimin 2 in sol. V avgustu se je vsem kravam mlečnost povečala za v povprečju 25 % na 18,75 kg, prav tako se je povečala vsebnost maščob in beljakovin v mleku, kljub poletnim mesecem. V oktobru smo v obrok vključili travno silažo, saj je paše primanjkovalo in zamenjali mineralno vitaminski dodatek, Kravimin 5, ker je v obroku primanjkovalo tudi fosforja. Parametri plodnosti na kmetiji so slabi, doba med telitvama je bila dokaj dolga, v letih 2006 in 2007 408 oz. 394 dni, leta 2008 pa je bila celo daljša, 521 dni. Vendar pa sta bili kravi, ki sta telili v sredini leta 2008, uspešno osemenjeni 67. oz. 65. dan po telitvi.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 636.2.084/.087(043.2)=163.6
CX cattle/dairy cows/animal nutrition/feed/macrominerals/milk production
CC AGRIS L02/5214
AU KAKER Lidija
AA PIRMAN, Tatjana (supervisor)
PP SI-1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of Animal Science
PY 2016
TI THE IMPORTANCE OF CONVENIENT SUPPLY WITH MACROMINERALS IN DAIRY COW NUTRITION
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO VIII, 34 p., 15 tab., 1 fig., 32 ref.
LA sl
AL sl/en
AB We managed the nutrition of Brown breed and black-white breed dairy cows at our farm from July to October 2008. Throughout summer, the dairy cows were given summer feed that consisted of pasture and hay. In autumn, we switched to winter feed consisting of grass silage and hay. A chemical analysis was made on fodder, hay, grass silage and fresh grass (pasture) samples. The quality of home-grown fodder was poor and the grass was too old at the time of harvest. Furthermore, the dairy cows' diet during that time was unbalanced, which negatively impacted the digestibility and utilisation of nutrients. The cows were not regularly given mineral-vitamin supplements before we started actively monitoring their diet. The average milk yield in July was 15.01kg, which is somewhat higher compared to our predictions based on diet analysis. In mid-July, following an AT4 control, we made some slight changes to the basic ration and adapted the amount of concentrates provided according to each cow's milk yield. The Kravimin 2 mineral-vitamin supplement and salt were added to each cow's ration. In August, the milk yield of all cows increased on average by 25% (to 18.75kg) and the fat and protein content in milk went up as well, despite the summer months. Since pasture was scarce, grass silage was added to the ration in October and we also switched to the Kravimin 5 mineral-vitamin supplement to compensate for the lack of phosphorus. Fertility parameters at the farm are fairly poor and the period between calvings was rather long, i.e. 408 and 394 days in 2006 and 2007, respectively, extending to as much as 521 days in 2008. However, the two cows that calved in mid-2008 were successfully inseminated 67 and 65 days after calving.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VI
Kazalo slik	VII
Okrajšave in simboli	VIII
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 RUDNINSKE SNOVI	2
2.1.1 Esencialni makrominerali	4
2.2 POMEN PRAVILNE OSKRBE Z MAKROMINERALI	6
2.2.1 Oskrba krav z mineralnimi snovmi v presušenem obdobju	6
2.2.2 Bolezenska stanja	7
2.2.3 Mlečnost	8
2.2.4 Vsebnost mineralnih snovi v voluminozni krmi	9
2.2.5 Plodnostne motnje pri molznicah	10
3 MATERIAL IN METODE	11
3.1 OPIS KMETIJE	11
3.2 KRMA NA KMETIJI	12
3.3 METODE VODENJA PREHRANE KRAV MOLZNIC	13
4 REZULTATI Z RAZPRAVO	16
4.1 MLEČNOST IN SESTAVA MLEKA	16
4.2 VSEBNOST HRANLJIVIH SNOVI V KRMI	17
4.3 SESTAVA OBROKA NA KMETIJI	22
5 SKLEPI	29
6 POVZETEK	30
7 VIRI	32

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Vsebnosti posameznih mineralnih snovi v telesu sesalcev (Orešnik in Kermauner, 2009: 43)	3
Preglednica 2: Potrebe goved po makromineralih pri različni prireji v g na žival na dan (prirejeno po Orešnik in Kermauner, 2009)	3
Preglednica 3: Priporočena vsebnost Ca, P, K, Mg in Na v obrokih za krave molznice (g/kg SS) (prirejeno po GfE, 2001)	8
Preglednica 4: Potrebe po makromineralih v obroku za krave molznice (Lavrenčič, 2003)	9
Preglednica 5: Povprečna prireja na kravo na kmetiji v letih od 2006 do 2009	16
Preglednica 6: Vsebnost hranljivih snovi v voluminozni krmi na kmetiji (g/kg SS)	18
Preglednica 7: Povprečne, minimalne in maksimalne vsebnosti hranljivih snovi v slovenski krmi (Verbič in sod., 2011)	18
Preglednica 8: Primerjava literaturnih podatkov o vsebnosti makromineralov v travni silaži (g/kg SS) z vsebnostmi v travni silaži, pridelani na kmetiji	20
Preglednica 9: Primerjava literaturnih podatkov o vsebnosti makromineralov v senu (g/kg SS) z vsebnostmi v senu, pridelanem na kmetiji	20
Preglednica 10: Primerjava literaturnih podatkov o vsebnosti kalcija, fosforja, kalija in natrija v travi (g/kg SS) z vsebnostmi v pašni travi, pridelani na kmetiji	21
Preglednica 11: Analiza dnevnega obroka na kmetiji v juliju 2008	22
Preglednica 12: Navodila za krmljenje krmil K 19	24
Preglednica 13: Spremenjen dnevni obrok (avgust, september)	25
Preglednica 14: Obrok s travno silažo (od oktobra naprej)	27
Preglednica 15: Mlečnost ob rednih mlečnih kontrolah za posamezno kravo	28

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Celotna količina namolzenega mleka in povprečna vsebnost beljakovin in maščob v mleku po mesecih	26

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

AT4	Kontrola mlečnosti
BDI	Brezdušični izvleček
BE	Bruto energija
GVŽ	Glav velike živine
KOPOP	Kmetijsko okoljsko podnebna plačila
K 19	Dopolnilna krmna mešanica za krave molznice
ME	Metabolna energija
MVD	Mineralno vitaminski dodatek
NEL	Neto energija laktacije
OPOS	Ostanek prebavljive organske snovi
POS	Prebavljiva organska snov
PSM	Prebavljive surove maščobe
PSV	Prebavljive surove vlaknine
PSB	Prebavljive surove beljakovine
SB	Surove beljakovine
SM	Surove maščobe
SS	Suha snov
SVI	Surova vlaknina

1 UVOD

Prehrana krav se začne na površinah, na katerih pridelujemo krmo. Ustrezna kakovost voluminozne krme je predpogoj za uspešno rejo krav molznic. Gospodarnost prireje mleka je odvisna od mlečnosti krav, sestave mleka ter plodnosti in zdravstvenega stanja živali v čredi. Za maksimalno mlečnost in pravilen potek laktacijske krivulje morajo živali dobiti uravnotežen obrok, ne le po beljakovinah in energiji ter dovolj strukturne vlaknine, ampak tudi rudninske snovi in vitamine v pravih količinah in razmerjih.

Prednost je tudi kakovostna paša, ki hkrati predstavlja najcenejši način krmljenja domačih živali. Botanična in kemična sestava paše dobro vpliva na okusnost in zauživanje paše, k temu pa pripomore tudi zmerna prisotnost nekaterih zaželenih zeli v travni ruši.

Na kmetiji smo vzeli vzorce travne silaže, sveže trave in sena ter jih analizirali. Podatke iz analiz smo uporabili pri izračunu krmnega obroka. Obrok smo izboljšali in prilagodili potrebam krav molznic in proučili razliko v sestavi in količini mleka.

Namen diplomske naloge je bil analizirati voluminozno krmo, ki jo pridelujemo na kmetiji, in iz rezultatov določiti, v kakšnih količinah in razmerjih se makrominerali nahajajo v obroku za krave molznice in to po potrebi dopolniti. Pomembno je poudariti, da na kmetiji do sedaj nismo redno uporabljali mineralno vitaminskih dodatkov, prav tako pa še ni bil izračunan krmni obrok. Ker je kmetija usmerjena v proizvodnjo mleka, je bil naš cilj izboljšati tudi odstotek maščob in beljakovin v mleku ter povečati količino namolzenega mleka.

2 PREGLED OBJAV

2.1 RUDNINSKE SNOVI

S pravilno sestavljenim obrokom moramo vedno pokrivati potrebe krav molznic po vseh hranljivih snoveh, energetskih in strukturnih ter po učinkovinah, v smislu pravilnega razmerja med beljakovinami, ogljikovimi hidrati in maščobami. Pomembo je tudi, da so živali pravilno oskrbljene z rudninskimi snovmi. Če je v obroku premalo rudninskih snovi, živali pojedjo manj krme in s tem dobe tudi premalo beljakovin in energije za pokrivanje potreb. Na drugi strani pa se tudi hranljive snovi, ki jih živali zaužijejo, ob pomanjkanju rudninskih snovi v telesu slabše izkoriščajo, kar privede do zmanjšanja prireje. Premalo rudninskih snovi v obroku omejuje življenjske procese. V voluminozni krmi in močnih krmilih rudninske snovi niso nikoli v količinah in razmerjih, ki jih krave potrebujejo. Pomemben znak so tudi motnje v plodnosti ter zdravstvene motnje (rahitis, osteomalacija, poporodna mrzlica, pašniška tetanija) (Orešnik, 2000).

Poglavitni vir rudninskih snovi je krma, nekaj pa jih živali dobijo z vodo, zemljo in ob kontaminaciji voluminozne krme z zemljo. Vsebnost rudninskih snovi v voluminozni krmi je odvisna od vrste krme, od podnebnih razmer, v katerih je bila krma pridelana, od lastnosti tal, od starosti travne ruše, botanične sestave in od gnojenja. Vsebnost kalcija in fosforja v travni ruši je najbolj odvisna od gnojenja, prav tako pa je močno odvisen od gnojenja tudi kalij, posebno tam, kjer za gnojenje uporabljamo govejo gnojevko. Element, ki pa ga na travinju vedno primanjkuje in ga redno vključujemo v obrok, pa je natrij (Orešnik, 1996).

Rudninske snovi so v prehrani nujno potrebne in brez njih življenje ni možno. Če jih v obroku ni zadosti in niso v pravih razmerjih, se to pokaže v manjši mlečnosti krav, slabi mlečni vztrajnosti in v spremenjeni sestavi mleka. (Pirman in sod, 2009).

Preglednica 1: Vsebnosti posameznih mineralnih snovi v telesu sesalcev (Orešnik in Kermauner, 2009: 43)

Makrominerali	Kalcij	Fosfor	Kalij	Natrij	Klor	Žveplo	Magnezij
g/kg telesne mase	15	10	2	1,6	1,1	1,5	0,4
g/100 g suhe snovi brez maščob	1–2	0,7–1	0,3	0,15	0,1		0,05
v krvnem serumu mg/100 ml	10	4–7	20	330	370		2–4
Mikrominerali							
	Železo	Cink	Baker	Molibden	Selen	Jod	Mangan
mg/kg telesne mase	60–70	20–30	1,5–2,5	1,5	0,05–0,2	0,2–0,3	0,2–0,3

Glede na vsebnost minerala v telesu živali (preglednica 1) oziroma količine, potrebne v krmi, delimo mineralne snovi (Orešnik in Kermauner, 2009) na:

- makromineralne: v telesu živali več kot 50 mg/kg, v krmi več kot 100 mg/kg
- mikromineralne: v telesu živali manj kot 50 mg/kg, v krmi manj kot 100 mg/kg.

Potrebe krav molznic po mineralnih snoveh so izražene z normativi, odvisne so od telesne mase živali ter proizvodnih lastnosti živali (Orešnik in Kermauner, 2009).

V preglednici 2 so navedene potrebe v gramih na žival na dan, za vzdrževanje in enoto prireje (kg mleka).

Preglednica 2: Potrebe goved po makromineralih pri različni prireji v g na žival na dan (prirejeno po Orešnik in Kermauner, 2009)

Kategorija	Kalcij	Fosfor	Magnezij	Natrij
Tele	20–25	11–14	2–4	3–6
Mlade živali	40–50	20–28	5–11	6–10
Presušene krave 550 kg	62–69	38–42	16	17
20 l mleka	85	52	22	22
30 l mleka	115	71	28	29
Za vzdrževanje	30	20	12	10
Za 1 l mleka	2,5–3,5	1,2–2,0	0,9	1,2 (0,6–1,5)

2.1.1 Esencialni makrominerali

Poznamo sedem esencialnih makromineralov, ki so zelo pomembni v presnovi, saj sodelujejo skoraj v vseh reakcijah. Mineralno osnovo kosti in zobovja tvorijo kalcij, fosfor in magnezij, obenem pa so pomembni tudi kot aktivatorji cele vrste encimov v presnovi. Žveplo je sestavni del nekaterih aminokislin, fosfor je udeležen pri prenosu energije in sodeluje pri sintezi beljakovin. Skoraj vsi makrominerali pa sodelujejo pri regulaciji osmotskega tlaka, kislinsko–baznega ravnotežja, pH, prepustnosti membran in drugo. Nekateri minerali imajo več funkcij, drugi pa le posamezne (Žgajnar, 1989).

2.1.1.1 Kalcij (Ca)

V organizmu živali ima pomembno strukturno vlogo. Koncentracija kalcija je v plazmi strogo uravnana. Glavna rezerva kalcija so kosti, od koder se lahko mobilizira, vloga kalcija v metabolizmu pa je ohranjanje vzdražljivosti živcev, sodeluje pri strjevanju krvi, prebavi beljakovin ter pri regulaciji pH v vampu. Dober vir kalcija za mlade živali je mleko, vsebnost kalcija v voluminozni krmi pa je odvisna od gnojenja in rastišča. Detelja in lucerna vsebujejo več kalcija kot trave, veliko kalcija pa najdemo tudi v pesnih rezancih (Žgajnar, 1990).

2.1.1.2 Fosfor (P)

Fosfor opravlja v organizmu številne zahtevne naloge. Poleg tvorbe kosti in zob sodeluje kot sestavina nukleinskih kislin, raznih fosfatov, beljakovin, fosfolipidov in kot pufer v celicah. V presnovi energije je nepogrešljiv, saj so fosforne vezi glavno skladišče energije. Kalcij in fosfor sta v organizmu močno povezana, pomembno pa je tudi razmerje med njima, ki je v kosteh 2:1, kljub temu pa je govedo sposobno prenesti v obroku tudi širše razmerje (tudi 4:1). Pomanjkanje fosforja je pogosto pri pašnih živalih. Fosforja pogosto primanjkuje tam, kjer ne gnojijo. Sicer pa je vsebnost fosforja v rastlinah močno odvisna od založenosti tal (Žgajnar, 1990).

2.1.1.3 Magnezij (Mg)

Magnezij se nahaja v kosteh in mehkih tkivih. Poleg tvorbe kosti in zob je pomemben kot aktivator encimskih sistemov, povezanih s prenosom in izkoriščanjem energije, sodeluje tudi pri sintezi maščob, beljakovin, nukleinskih kislin in koencimov ter pri kontrakcijah mišic. Magnezij je bolj dostopen iz koncentratov kot iz voluminozne krme. Prav tako je dostopnost magnezija iz konzervirane voluminozne krme večja kot iz paše (Žgajnar, 1990).

2.1.1.4 Natrij (Na)

V krmi rastlinskega izvora je natrija zelo malo. Natrij uravnava količino telesnih tekočin, sodeluje pri prenosu živčnih dražljajev, uravnava osmotski tlak, sodeluje v encimskih sistemih ter sodeluje pri absorpciji aminokislin in glukoze. Natrija na splošno primanjkuje in ga je v obrok potrebno redno dodajati. Govedo ima zelo dobre homeostatske mehanizme za presežek in pomanjkanje natrija. Presežke izloči z sečem in potenjem, pri pomanjkanju pa se pojavi lizavost (Žgajnar, 1990).

2.1.1.5 Klor (Cl)

Klor je element, ki je v krmi in organizmu močno povezan z natrijem in kalijem. Klor ima pomembno vlogo pri ohranjanju osmotskega tlaka, kislinsko–baznega ravnotežja in pri nastajanju solne kisline v siriščniku. Klor pa je tudi pomembna sestavina želodčnega soka (Žgajnar, 1990).

2.1.1.6 Kalij (K)

Kalij sodeluje pri ohranjanju kislinsko–bazičnega ravnotežja, osmotskega tlaka in aktiviranju različnih encimov, pomembno vlogo ima pri vzdražljivosti živcev in sodeluje pri prenosu kisika in ogljikovih hidratov po krvi. Kalij se v organizmu ne more naložiti kot rezerva, zato ga morajo živali redno dobivati v obroku. V obrokih je pomanjkanje kalija redko, preveč kalija v krmi pa lahko vodi do plodnostnih motenj, deluje antagonistično pri

absorpciji in izkoriščanju magnezija. Za pravilno krmljenje moramo upoštevati fiziološko razmerje med kalijem in natrijem 5,5:1 do 10,0:1 (Žgajnar 1990).

2.1.1.7 Žveplo (S)

Večina žvepla v organizmu je vezanega v aminokisliline. Žveplo je sestavni del hrustanca in kosti, sodeluje pa tudi v dihalni verigi. Pomanjkanje se kaže z zmanjšanim zauživanjem krme, povečane količine pa lahko povzročijo bolezenska znamenja, značilna za zastrupitev (driska, dehidracija, mišični krči). Pomembne so tudi interakcije žvepla s selenom, kalcijem, fosforjem in kalijem (Žgajnar, 1990).

2.2 POMEN PRAVILNE OSKRBE Z MAKROMINERALI

Pri pravilni oskrbi živali z mineralnimi snovmi bomo dosegali dobro zauživanje krme, brez motenj v prebavi in presnovi, omogočali normalno rast iz razvoj telet in telic, dosegali visoko mlečnost krav ter dobro zdravstveno stanje črede in uspešno plodnost krav (Orešnik in Lavrenčič, 2013).

2.2.1 Oskrba krav z mineralnimi snovmi v presušinem obdobju

Orešnik (1996) navaja, da v zadnjih dveh mesecih laktacije krmimo krave nad normativi za njihovo mlečnost. Takrat krave jedo krmo dobre kakovosti, sposobne so jo veliko pojesti, obenem imajo že nizko mlečnost. S tem pridejo v presušitev že v kondiciji, ki jo pričakujemo ob telitvi. V presušitvi jih krmimo na nivoju vzdrževalnih potreb in potreb za rast plodu v maternici. Krave v tem obdobju potrebujejo manj makromineralov (kalcija, fosforja), zato pa veliko mikromineralov, ki so potrebni za normalen razvoj plodu v maternici.

Pri obrokih za presušene krave pa lahko pride do težav zaradi prevelike količine kalija v obroku. Prav ta je eden od najpogostejših vzrokov za pojav poporodne mrzlice po telitvi

(Horst in sod., 1997). Potrebe presušeni krav so 6,5 g K/kg SS in krma naj ne bi vsebovala več kot 15 do 20 g K/kg SS (Verbič in sod., 2013).

2.2.2 Bolezenska stanja

Znanstvena dognanja dokazujejo, da je v sodobni reji krav molznic največ zdravstvenih in plodnostnih motenj posledica napak v prehrani krav molznic. Največ bolezni se pojavi pri kravah v prvem in drugem mesecu po telitvi (Orešnik in Lavrenčič, 2013):

- Kalcij v povezavi z fosforjem in vitaminom D pri mladih živalih povzroča nepravilen razvoj okostja (rahitis), pri odraslih pa mehčanje kosti (osteomalacijo). Poporodna mrzlica, ki je posledica upada koncentracije kalcija v serumu, se pojavi pri kravah po telitvi zaradi napak v presušeni obdobju. Pojav te bolezni lahko preprečimo, če v času laktacije oskrbujemo živali z relativno velikimi količinam kalcija in fosforja skladno z njihovimi potrebami, v času presušitve pa količine zmanjšamo, ker so njihove potrebe majhne. Pomemben dejavnik tveganja je tudi premajhna oskrba presušeni krav z magnezijem. Vitamin D pa pospešuje absorpcijo kalcija iz prebavil. Orešnik in Lavrenčič (2013) navajata da so normativi za krmljenje presušeni krav v Evropi 2,5 g P/kg SS in 3,75 g Ca/kg SS obroka.
- Izguba apetita in slaba rast pri mladih živalih in hujšanje pri odraslih živalih so karakteristične za pomanjkanje fosforja. Pri pomanjkanju fosforja je slaba tudi plodnost, prizadet je estrični cikel in funkcija jajčnikov.
- Pri motnjah v presnovi magnezija se pri molznicah lahko razvije pašniška tetanija, ki ji rečemo tudi bolezen visoko produktivnih krav. Načeloma gre za neustrezno prehrano, z energijsko bogato in po strukturi neustrezno krmo, ki neustrezno fermentira v vampu. Zato pred izpustom na pašo pazimo, da so obroki dovolj bogati z magnezijem. Skrbimo, da so pašniki dobro pognojeni z magnezijem ter da niso preobilno pregnojeni z dušikom in kalijem. Znaki obolenja so manjše zauživanje krme, hujšanje, upad mlečnosti, preplašenost in otrplost.
- Lizavost se pojavi predvsem pri pomanjkanju natrija, ob tem se zmanjša tudi sposobnost zauživanja krme, pride do padca mlečnosti in poslabša se tudi plodnost.

Če je v organizmu krave motena presnova mineralnih snovi, se tudi energija in beljakovine ne morejo dobro izkoriščati. Posledice se odražajo z manjšo mlečnostjo, slabšo mlečno vztrajnostjo in spremenjeno sestavo mleka. Zelo pogosto pa se pojavljajo tudi motnje v plodnosti, rojevajo se nevitalna teleta, pogosto se pojavljajo deformacije na kosteh, okončinah in mišičnem tkivu. Pri takšnih živalih je manjša tudi odpornost na različne okužbe, kar se kaže kot povečano število somatskih celic v mleku, pogostejši pa je tudi mastitis (Orešnik, 2000).

2.2.3 Mlečnost

V telesu krav so prisotni številni mehanizmi, ki skrbijo, da so vse mineralne snovi v krvi in tkivih stalno v potrebni fiziološki koncentraciji. Da krava zaužije zadostno količino rudninskih snovi ter tvori telesne rezerve v tkivih in organih, je potrebna dobra ješčnost. Ko je enkrat vnos premajhen, se aktivirajo homeostatski mehanizmi in organizem poizkuša uravnotežiti minerale z zmanjšanim izločanjem mineralov v mleko. Za kalcij, fosfor, natrij in kalij velja, da ostane njihova koncentracija v mleku približno enaka, vendar krava proizvede manjšo količino mleka, le tolikšno, za kolikor kilogramov mleka je dovolj nekega minerala. S kilogramom mleka, ki vsebuje 4 % mlečne maščobe, krava izloči: 1,22 g Ca, 0,99 g P in 1,5 g K (Ratiznojnik, 2016).

Preglednica 3: Priporočena vsebnost Ca, P, K, Mg in Na v obrokih za krave molznice (g/kg SS) (prirejeno po GfE, 2001)

Dnevna mlečnost	Ca	P	K	Mg	Na
5 kg	3,2	2,1	10	1,3	1
10 kg	4,1	2,6	10	1,5	1,2
20 kg	5,3	3,3	10	1,6	1,4
30 kg	5,8	3,6	10	1,6	1,4
40 kg	6,4	4	10	1,6	1,5

Ca - kalcij; P - fosfor; K - kalij; Mg - magnezij; Na - natrij

Pri izračunu obroka moramo upoštevati razmerje med kalcijem in fosforjem ter med kalijem in natrijem. Ti mineralni elementi nastopajo v prebavljivosti, izkoriščanju in v izločanju skupaj. Pri izračunu obroka upoštevamo zahtevana razmerja med kalcijem in fosforjem 1,5–2,0 in razmerje med kalijem in natrijem 5,5–10,0 : 1, ob veliki količini kalcija, fosforja in kalija v obroku pa moramo povečati tudi količino magnezija v obroku do 2,5 g/kg SS (Orešnik, 1996).

Preglednica 4: Potrebe po makromineralih v obroku za krave molznice (Lavrenčič, 2003)

Element	Obseg	Max. vsebnost
	(g/kg SS obroka)	(g/kg SS obroka)
Kalcij	5,1 do 5,8	8
Fosfor	3,2 do 3,8	4,8
Razmerje Ca : P	1,5 do 2 : 1	
Magnezij	1,8 do 2,2	4,5
Kalij	9	50
Natrij	1,8 do 2,2	3,0
Razmerje K: Na	5,5 do 10,0 : 1	

Ca– kalcij; K - kalij; Na – natrij; P – fosfor; SS – suha snov

Pogosta neustrezna razmerja med posameznimi mineralnimi snovmi v obrokih za krave molznice na kmetijah v Sloveniji je opisal Orešnik (1997), ki je pri 66 obrokih (75,9 %) od 87 analiziranih ugotovil več kot 6,0 g Ca/kg suhe snovi obroka. V 31 obrokih (35,6 %) so bila razmerja med Ca in P nad 2,0 : 1 oz. pod 1,5 : 1. Razlog za neustrezno oskrbo krav s kalcijem (posledično tudi z drugimi mineralnimi snovmi, predvsem s cinkom) je Orešnik (1997) videl v prenizko odmerjeni količini in pogosto tudi neustrezni izbiri mineralno vitaminskega dodatka. Samo v 23 obrokih (26,5 %) ni odkril nobene napake v količini in razmerju posameznih makromineralov.

2.2.4 Vsebnost mineralnih snovi v voluminozni krmi

Če izvzamemo vpliv rastlinske vrste in se osredotočimo le na krmo s travinja, ugotovimo, da je vsebnost mineralnih snovi zelo variabilna in odvisna od gnojenja, intenzivnosti rabe, botanične sestave, razvojne faze rastlin, rastne sezone, geološke podlage, vlažnosti in

kislosti tal ter temperature. Med dejavniki, ki vplivajo na vsebnost mineralnih snovi, velja še posebno izpostaviti založenost tal z rastlinskimi hranili (Orešnik in Lavrenčič, 2013).

Verbič in sod. (2013) so zbrali podatke o vsebnostih Ca, P, K, Mg in Na v vzorcih voluminozne krme s slovenskih kmetij, ki so jih od leta 2000 do 2010 analizirani v 4 slovenskih laboratorijih. Iz rezultatov analiz je bilo videti, da je travniška krma bistveno boljši vir mineralnih snovi od koruzne silaže. Vsebnost kalija pa je skoraj povsod presegala največje priporočene vsebnosti za breje krave pred telitvijo. Na podlagi njihovih in literarnih podatkov je mogoče domnevati, da se vsebnost kalija v krmi povečuje.

2.2.5 Plodnostne motnje pri molznicah

Plodnostne motnje na kmetijah povzročajo veliko gospodarsko škodo. Možni in značilni vzroki za plodnostne motnje so: dedno pogojene plodnostne motnje, kužne bolezni in nespecifične okužbe rodil, napake pri osemenjevanju, sistemi reje krav, podnebne in vremenske razmere, sezona telitev, starost krav, postopki vodenja reprodukcijskih dogajanj v čredi, mlečnost krav in prehrana krav (Orešnik, 1999).

Na podlagi obsežnih raziskav in strokovnega dela Orešnik (1999) opisuje najpogostejše napake v prehrani krav molznic, ki vplivajo na plodnost krav:

- neustrezna oskrba s surovo vlaknino (preveč močnih krmil v obroku)
- prebitek beljakovin v obroku (pojavi se pri visokoproduktivnih kravah)
- neustrezno beljakovinsko razmerje
- neustrezna oskrba z mineralnimi snovmi in vitamini
- preobilna oskrba krav z energijo v presušenem obdobju
- napačna vzreja telet in plemenskih telic

Pomanjkljiva oskrba molznic z energijo je pomemben dejavnik, ki vpliva na dobo med telitvama, ki se je pri molznicah od leta 1976 do leta 2009 podaljšala s 384 na 417 dni (Sadar in sod., 2010).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 OPIS KMETIJE

Kmetija leži v kraju Ljubno ob Savinji v Zgornji Savinjski dolini na nadmorski višini 650 m in spada med visokogorske kmetije z omejenimi dejavniki kmetovanja. Kmetija je usmerjena tudi v KOPOP program, kjer uveljavljajo sredstva iz naslova visokodebelnega travniškega sadovnjaka in dobrobiti živali. Kmetija je usmerjena v živinorejo, redimo krave rjave in črno–bele pasme. Po velikosti se kmetija uvršča med srednje kmetije, zato je bilo potrebno na kmetiji poiskati še dodaten vir dohodka. Registrirano imamo dopolnilno dejavnost na kmetiji, predelavo lesa in pluženje zimskih cest.

Gozd pokriva 21 ha, 11 ha pa je travnih površin, od tega je 5 ha pašnikov in 6 ha travnikov, ki jih pokosimo trikrat na leto. Poleg tega imamo v zakupu 3 ha travnikov, ki so od kmetije oddaljeni 4 km. Velik del travnikov ima nagib večji kot 35 %, celo 50 %, zato na teh strmih delih košnje in spravilo izvajamo ročno, nekaj pa obdelujemo tudi strojno. Opravimo tri odkose letno, seno in mrvo skladiščimo v prostorih nad hlevom, ki so razdeljeni na tri dele, da so posamezni odkosi lahko ločeni. Silažo skladiščimo v stolpnem in koritastem silosu. Urejeni so pašniki, ki so razdeljeni na čredinke, in v poletnem času, kolikor dopuščajo temperature oziroma rast travne ruše, so živali čez dan na paši, zvečer pa se vračajo v hlev na molžo. V začetku maja na planino odpeljemo plemenske telice, ki se nekje sredi septembra vrnejo s planine.

Hlev je bil obnovljen leta 1990, spodnji del je ostal star, zgrajen za 15 živali na Grabnarjevem privezu, v zgornjem delu smo zgradili strojno lopo, nad tem pa se nahaja senik, ki je zgrajen tako, da omogočajo skladiščenje sena in mrve različnih odkosov ločeno. Telice in teleta so v boksih na globokem nastilu, v spodnjem delu hleva, ločeni od krav molznic. Na kmetiji je v povprečju 12 molznic rjave in črno–bele pasme, ostalo so plemenske telice za nadaljnjo rejo in moške živali, ki gredo v prodajo, ko dopolnijo starost enega tedna. Iztrebke živali odstranjujemo v starem delu ročno, v hlevu pa gredo preko

železnih rešetk v kanal in nato jama za gnojevko, poleg hleva pa je tudi jama za gnoj, kjer skladiščimo gnoj iz boksov za telice in teleta.

Molža poteka dvakrat dnevno na stojiščih, pri molži se mleko transportira po mlekovodu iz hleva v hladilno cisterno, kjer se takoj ohladi na 4 °C. Mleko vozimo 2 km daleč, kjer ga oddajamo Ljubljanskim mlekarnam vsak drugi dan. Dnevno na kmetiji namolzemo okrog 160 kg mleka, to je odvisno od števila molznic in se spreminja za 50 kg. Mesečno se na kmetiji izvaja AT4 mlečna kontrola, mleko pa je uvrščeno v ekstra kakovostni razred.

3.2 KRMA NA KMETIJI

Vso voluminozno krmo (travno silažo, seno in mrvo) na kmetiji pridelamo in pripravimo sami. Žal zaradi strmih površin na kmetiji ne moremo pridelovati žit, ki so za molznice še kako dobrodošla. Na kmetiji v zimskem času krmimo zimski obrok, ki ga sestavljajo travna silaža, mrva, močna krmila in mineralno vitaminski dodatek, postopno pa začnemo obrok spreminjati v mesecu aprilu, ko začno živali odhajati na pašo in začnejo dobivati poletni obrok, ki ga poleg paše sestavljajo še seno, mineralno vitaminski dodatek in močna krmila.

Travno silažo prvega odkosa kosimo v začetku meseca maja in jo konzerviramo na prostem v koritastem silosu, z drugim odkosom dopolnimo koritasti silos do polnega in ta krma služi za zimski obrok. Tretji odkos skladiščimo v stolpnem silosu. Travne površine gnojimo izključno z gnojevko, na strminah pa uporabljamo za gnojenje cevi, ki se priključijo na sod za gnojevko in ročno škropimo gnojevko po površini, ker zaradi strmine tega ni mogoče izvajati drugače. Spomladi dokupimo tudi nekaj perutninskega gnoja, ki je cenovno ugodnejši od mineralnih gnojil. Velik problem na travnikih predstavlja ščavje, ki ga iztrebljamo s škropljenjem in izkopavanjem.

Za seno začnemo kositi konec maja ali v juniju. Nekaj košnje je strojne, večinoma pa poteka ročno, zato je tudi težje pridelati seno dobre kakovosti, saj zato potrebuješ več dni lepega vremena, ker sušenje poteka na tleh na travniku in je spravilo počasnejše. Pri

drugem odkosu mrvo prav tako na travniku posušimo do konca in jo skladiščijo v prostorih nad hlevom, na seniku.

Paša na kmetiji predstavlja najcenejšo voluminozno krmo, potrebno pa je paziti, da spustimo krave na pašo zgodaj spomladi, da trava ne preraste, saj je v tem obdobju vegetacija zelo intenzivna. Pasemo tudi na strmih pobočjih. V daljšem obdobju slabega vremena ostanejo krave tudi v hlevu, takrat jim nakošeno zeleno krmo pripeljemo v hlev. V intenzivno pašo je vključenih okoli 4 ha pašnikov, jeseni pa poteka paša po vseh površinah na kmetiji.

3.3 METODE VODENJA PREHRANE KRAV MOLZNIC

Da bi dobili čim bolj točne rezultate oskrbljenosti krav s hranljivimi snovmi, smo najprej dali voluminozno krmo v kemijsko analizo. Vzorce krme smo analizirali v Kemijskem laboratoriju Katedre za prehrano Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Dobili smo rezultate weendske analize in analize vsebnosti nekaterih makromineralov (kalcij, fosfor, magnezij, natrij in kalij). Posameznim skupinam hranljivih snovi po weendski analizi smo določili prebavljivostne faktorje, ki smo jih dobili iz DLG tabel (DLG-Futtewerttabellen, 1997). Uporabili smo prebavljivostne faktorje vzorcev voluminozne krme v DLG tabelah, ki so bili po sestavi najbližji našemu vzorcu. V vsakem vzorcu smo izračunali vsebnost prebavljivih hranljivih snovi in neto energije za laktacijo (NEL). Količino zaužite paše smo ocenili glede na zaužito suho snov iz sena in travne silaže ter izračunali konzumacijsko sposobnost krav.

Dnevno zauživanje suhe snovi skupnega obroka pri kravah izračunamo po formuli (Orešnik, 1996):

- **Konzumacija SS (kg) = 0,02 * TM (kg) + 0,22 * M (kg)**

TM - telesna masa krav (kg)

M – mlečnost krav (kg)

Neto energijo laktacije izračunamo z naslednjimi enačbami (DGE- Beratungs-Standards, 1995):

- Bruto energija (BE):

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

SB – surove beljakovine

SM – surove maščobe

SV – surova vlaknina

BDI – brezdušični izvleček

- Metabolna energija (ME):

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

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

OPOS – ostanek prebavljive organske snovi

POS – prebavljiva organska snov

PSM – prebavljive surove maščobe

PSV – prebavljiva surova vlaknina

SB – surove beljakovine

- Neto energija laktacije (NEL)

$$\mathbf{NEL \text{ (MJ/kg)} = k_1 * ME}$$

k_1 – koeficient za izkoriščanje ME za nalaganje v mleku

$$\mathbf{k_1 = 0,6 * (1 + 0,004 * (q - 57))}$$

Koeficient za izkoriščanje metabolne energije za nalaganje v mleko (k_1) je odvisen od presnovljivosti obroka (q):

$$\mathbf{q \text{ (\%)} = ME * 100 / BE}$$

Od julija do oktobra 2008 smo aktivno spremljali prehrano krav molznic. V tem času sta osnovni obrok predstavljala seno in paša. Ko je v obroku začelo primanjkovati paše, smo postopoma vključevali travno silažo prvega odkosa. Obrok, ki smo ga živalim ponudili julija, smo ob mlečni kontroli stehtali, upoštevali (odšteli) smo tudi ostanke, ki so ostali na krmilni mizi. Temu smo prišteli količino porabljenih močnih krmil K 19 (Jata Emona) in mineralno vitaminskega dodatka Kravimin 2 (Lek Veterina), ki ga pa pred tem v obrok nismo redno vključevali. Podatke o mlečnosti in sestavi mleka za posamezno kravo smo dobili iz AT4 kontrole, s tem smo spremljali dogajanja pri posamezni živali, deloma pa smo spremljali tudi zdravstveno stanje črede. Na podlagi vseh teh podatkov smo obrok vsak mesec ob mlečni kontroli prilagajali živalim in izračunali količine močnih krmil za vsako posamezno žival glede na mlečnost. V obrok pa smo vključili tudi mineralno vitaminski dodatek.

4 REZULTATI Z RAZPRAVO

4.1 MLEČNOST IN SESTAVA MLEKA

Sestava mleka in mlečnost na kmetiji od leta 2006 do 2009 je predstavljena v preglednici 5. V letu 2006 smo na kmetiji namolzli 48.106 kg mleka, kar pomeni 4624 kg v standardni laktaciji (305 dni) pri eni kravi, leta 2007 58.010 kg, leta 2008 pa 57.269 oziroma 4829 kg v standardni laktaciji na kravo. Leta 2009 pa je mlečnost ponovno padla in je bila skoraj enaka kot leta 2006. Povprečna mlečnost v standardni laktaciji je bila v vseh štirih letih pod slovenskim povprečjem za rjavo pasmo, saj je leta 2006 le-ta znašala 5380 kg, leta 2009 pa 5476 kg (Rezultati kontrole prireje mleka in mesa, 2009).

Preglednica 5: Povprečna prireja na kravo na kmetiji v letih od 2006 do 2009

	2006	2007	2008	2009
Povprečno število krav	10,45	11,30	12,75	10,81
Mlečnost (kg/kravo/leto)	4601,3	5134,2	4493,1	4463,2
Mlečnost (kg/kravo/dan)	15,6	15,5	14,3	13,8
Povprečno število molznih dni na kravo	295	331	314	322
Maščobe (%)	3,99	4,19	4,15	4,07
Beljakovine (%)	3,16	3,21	3,34	3,28
Doba med telitvama (dni)	408	394	521	424
Poporodni premor (dni)	113	109	236	135
Število dni do 1. osemenitve (dni)	122	175	119	126

Povprečna mlečnost kontroliranih krav rjave pasme v standardni laktaciji v Sloveniji je leta 2006 znašala 5.803 kg (Sadar, 2007), leta 2007 6.016 kg (Sadar, 2008) in leta 2008 6.043 kg (Sadar in sod., 2009). Povprečno število živali na mlečno kontrolo je bilo najvišje leta 2008. Povprečna količina namolzenega mleka na molzni dan na kmetiji se je zlasti v letu 2008 zmanjšala za slabih 10 %, še nižja pa je bila leta 2009, saj je znašala le 13,8 kg/kravo/dan, tudi povprečna mlečnost po kravi na leto je bila v letu 2009 najmanjša

v zadnjih štirih letih. Pri povprečnem številu molznic na kravo so bile upoštevane vse krave v laktaciji. Delež maščob in beljakovin v mleku (preglednica 5) prikazuje, da so bile maščobe v mleku najvišje leta 2007 (4,19 %), beljakovine pa so dosegle najvišjo vrednost leta 2008 in sicer 3,34 %. Leta 2008 je na kmetiji mleko vsebovalo 4,15 % maščob in 3,34 % beljakovin in preseгло slovensko povprečje, ki je tega leta znašalo 4,05 % maščob in 3,26 % beljakovin (Sadar in sod., 2009). Podatki o merah plodnosti kažejo, da se doba med dvema telitvama pri vseh pasmah podaljšuje. V obdobju od leta 2002 do leta 2014 se je v povprečju podaljšala s 407 na 421 dni (Rezultati kontrole mleka in mesa, 2014). Izrazito dolga doba med telitvama pa je razvidna tudi iz naših podatkov, leta 2006 in 2007 je trajala 408 oz. 394 dni, leta 2008 pa je bila podaljšana kar na 521 dni, se je pa naslednje leto pokazal boljši trend, saj se je zmanjšala na 424 dni. Prav tako je bil leta 2008 izrazito podaljšan poporodni premor (236 dni), kar nakazuje na velik problem plodnostnih motenj v čredi (pojatve). Orešnik (1995) navaja, da v čredah z večjo mlečnostjo traja poporodni premor dlje, vendar naj pri nobeni kravi ne bi bil daljši od 120 dni. Parameter dni do prve osemenitve je bil najslabši leta 2007, kjer je znašal 175 dni, leta 2008 pa je znašalo 119 dni. Povprečna dolžina brejosti se je v vseh letih gibala 288 dni, parameter dni med dvema osemenitvama pa je leta 2009 znašal 23,5 dni. Število osemenitev je bilo v letu 2006 8, leta 2007 pa kar 19. Leta 2006 je bila suha doba 113 dni leta 2008 pa kar 207 dni, kar je izrazito predolgo, to je posledica dolge dobe med telitvama (slaba plodnost) in slabe mlečne vztrajnosti (Podatki za našo kmetijo, govedorejska služba Slovenije, 2006, 2007, 2008, 2009).

4.2 VSEBNOST HRANLJIVIH SNOVI V KRMI

Preglednica 6 prikazuje rezultate analiz vzorcev voluminozne krme, ki smo jih odvzeli na kmetiji, travna silaža je bila silirana v stolpnem in koritastem silosu, vzorec je bil odvzet iz koritastega silosa.

Preglednica 6: Vsebnost hranljivih snovi v voluminozni krmi na kmetiji (g/kg SS)

Hranljive snovi (g/kg SS)	Seno	Travna silaža	Sveža trava (paša) 10.6.2008
Suha snov - (g/kg)	819,37	537,26	257,74
Surove beljakovine	84,04	127,11	114,56
Surove maščobe	15,65	25,08	24,6
Surove vlaknine	323,07	292,53	301,94
Brezdušični izvleček	500	438,24	480,95
Surovi pepel	77,24	117,04	77,94
Kalcij	4,74	10,06	7,48
Fosfor	3,07	3,17	2,59
Magnezij	1,55	4,19	2,21
Kalij	24,19	24,47	21,75
Natrij	0,17	0,29	0,13
NEL (MJ/kg SS)	4,91	5,63	5,39
PSB (g/kg SS)	47,06	83,89	68,74

NEL - neto energija laktacije; PSB - prebavljive surove beljakovine; SS – suha snov

Preglednica 7: Povprečne, minimalne in maksimalne vsebnosti hranljivih snovi v slovenski krmi (Verbič in sod., 2011)

	SS (g/kg)	NEL (MJ/kg SS)	SB (g/kg SS)	SV (g/kg SS)
Travna silaža	442 413–465	5,89 5,41–6,36	159 140–182	279 310–245
Mrva	870 877–870	5,05 4,46–5,67	111 81–143	315 361–269

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

V preglednici 7 so predstavljene povprečne vsebnosti hranljivih snovi v slovenski krmi, ki so jo v letih od 2000 do 2010 analizirali v štirih slovenskih laboratorijih (Verbič in sod., 2011).

Če primerjamo sestavo mrve in travne silaže, pridelane na kmetiji, s povprečno sestavo voluminozne krme, pridelane v Sloveniji (Verbič in sod., 2011), ugotovimo, da so vsebnosti hranljivih snovi voluminozne krme, pridelane na kmetiji, pod povprečnimi vsebnostmi za slovensko krmo. Precej velika so bila odstopanja v vsebnosti suhe snovi travne silaže: domača travna silaža je imela za 22 % večjo vsebnost suhe snovi, pri mrvi pa

za 6 % manj suhe snovi. Vsebnost surovih beljakovin je bila v senu za 24 % nižja od slovenskega povprečja, medtem ko je bila pri travni silaži nižja za 20 %.

Velika vsebnost suhe snovi v travni silaži ni negativno vplivala na kakovost krme, saj se krma ni kvarila. Posilirana je bila iz preveč ovele in ostarele trave, kar slabo vpliva na konzumacijo, saj tako suhe silaže krave zaužijejo manj. Povečana je bila tudi vsebnost surovega pepela, kar pa kaže na zelo verjetno onesnaženje silaže z zemljo med siliranjem. Dolgoletno spremljanje vremenskih razmer opozarja na to, da bi bilo potrebno travo kositi že konec aprila, kajti v maju se pojavijo daljša obdobja slabega vremena, zato se košnja prične sredi maja, takrat pa je trava že nekoliko prestara in rezultat je mrva slabše kakovosti.

Verbič in sod. (2011) navajajo, da je pri nas pogosto priporočilo, da naj travne silaže vsebujejo 350 do 450 g sušine na kg in da v zadnjih 10 letih ni bilo videti nadaljnjega trenda povečanja vsebnosti sušine v travnih silažah.

Tudi po vsebnosti energije sta bila oba vzorca pod slovenskim povprečjem. Verbič (1990) navaja, da je vsebnost neto energije laktacije v travnih silažah odvisna predvsem od starosti trave ob košnji. Za prirejo mleka bi morala silaža vsebovati vsaj 6,1 MJ NEL/kg sušine, kar pomeni da bi morali travo posilirati že v začetku maja. Tudi za seno smo na kmetiji pokosili prepozno. Možnosti za izboljšanje kakovosti mrve so v izboljšanju travne ruše, v zgodnejši košnji in v izboljšanju postopkov pri pripravi mrve. Ciljna vsebnost NEL v mrvi prve košnje bi morala biti vsaj 5,6 MJ/kg SS (Verbič in sod., 2011).

Stekar in sod. (1997) navajajo, da je povprečna vsebnost suhe snovi v sveži paši 159 g/kg, kar nam pove, da je bila naša paša prestara, tudi po DLG tabelah je trava ustrezala hranilni vrednosti ob koncu junija, kar pomeni da je bila trava na začetku cvetenja. Paša pa se spreminja iz dneva v dan skozi vso leto po vseh hranljivih snoveh.

Preglednica 8: Primerjava literaturnih podatkov o vsebnosti makromineralov v travni silaži (g/kg SS) z vsebnostmi v travni silaži, pridelani na kmetiji

	Vsebnost v travni silaži (Stekar in sod., 1997)	Vsebnost v travni silaži (Verbič in sod., 2013)	Domača travna silaža
Kalcij	7,94	6,7	10,06
Fosfor	3,51	3,5	3,17
Magnezij		2,8	4,19
Kalij	13,90	29,1	24,47
Natrij	1,04	0,78	0,29

Primerjava vsebnosti makromineralov v travni silaži z literaturnimi podatki (Verbič in sod., 2013; Stekar in sod., 1997) kaže, da je vsebnost kalcija v domači travni silaži precej višja. Leskošek (1983) navaja, da se vsebnost kalcija v krmi povečuje z ekstenzivno rabo in gnojenjem z gnojvko. Če pridelujemo krmo na negnojnih zemljiščih, je v njej veliko kalcija, veliko kalcija pa se nahaja tudi v metuljnicah in zelih (Orešnik, 1996). Zanimiv pa je podatek, da je vsebnost več kot 10 g Ca v kg SS obroka že lahko toksična doza (Mineral tolerance of animals, 2005). Orešnik (1982) navaja, da neustrezna oskrba s kalcijem vpliva tudi na izostanek pojatev in na pregonitve.

Preglednica 9: Primerjava literaturnih podatkov o vsebnosti makromineralov v senu (g/kg SS) z vsebnostmi v senu, pridelanem na kmetiji

	Vsebnost v senu (Stekar in sod., 1997)	Vsebnost v senu (Verbič in sod., 2013)	Domače seno
Kalcij	6,36	5,7	4,74
Fosfor	3,45	2,6	3,07
Magnezij		2,4	1,55
Kalij	13,18	21	24,19
Natrij	0,96	0,39	0,17

V senu ne beležimo posebnih odstopanj kalcija od slovenskega povprečja oz. literaturnih podatkov za seno, pridelano v Sloveniji (Verbič in sod., 2013; Stekar in sod., 1997). Sklepamo lahko, da se je med sušenjem in spravilom sena izgubilo veliko listne mase metuljnic in zeli, to potrjuje tudi visoka vsebnost surove vlaknine in nizka vsebnost surovih beljakovin (preglednica 6) v senu. Seno je bilo košeno prepozno, saj vemo, da s starostjo vsebnost surovih beljakovin pada.

Preglednica 10: Primerjava literaturnih podatkov o vsebnosti kalcija, fosforja, kalija in natrija v travi (g/kg SS) z vsebnostmi v pašni travi, pridelani na kmetiji

	Vsebnost v pašni travi (Stekar in sod., 1997)	Vsebnost v pašni travi (Stekar in sod., 1990)	Domača pašna trava
Kalcij	5,88	6,26	7,48
Fosfor	4,54	5,11	2,59
Kalij	16,53	29,00	21,75
Natrij	1,14	0,82	0,13

Vsebnost kalija je bila v vseh treh vzorcih voluminozne krme precej visoka. Na kmetiji za gnojenje uporabljamo pretežno gnojevko, nekaj malega dokupimo tudi mineralnih gnojil. Leskošek (1993) navaja, da 1 GVŽ na leto proizvede približno 15 m³ gnojevke, v 1 m³ gnojevke pa je približno 5 kg dušika, 2 kg fosforja in 7 kg kalija. Kalij je element, ki je močno odvisen od gnojenja z gnojevko, Verbič in sod. (2013) pa so na podlagi večletnih podatkov ugotovili, da se vsebnost kalija v travnih silazah povečuje. Vsebnost kalcija je bila v travni silaži in pašni travi nekoliko višja, kot jo lahko zasledimo v literaturnih podatkih, v senu pa je bilo relativno malo kalcija. Fosforja je bilo malo v pašni travi, v travni silaži in senu pa na meji z normativi. V vseh treh vzorcih krme pa smo zasledili izredno nizko vsebnost natrija, normativ za živali pa je vsaj 1,8 g/kg SS.

Glede na rezultate analiz bo v bodoče treba znižati vsebnost suhe snovi v travni silaži (krajše venenje), kositi bolj mlado travo, s pašo pričeti takoj, ko se začne vegetacija, s tem bi živali pojedle več krme, boljše pa bi bilo tudi izkoriščanje voluminozne krme. Večjo pozornost bo potrebno posvečati tudi gnojenju travnikov, predvsem gnojenje s fosfornimi mineralnimi gnojili.

Ker je kmetija vključena v KOPOP program, ima normativ, da je lahko letni vnos dušika največ 170 kg/ha. Obremenitev na kmetiji v letu 2008 je bila 1,36 GVŽ/ha, kar pomeni, da je bil letni vnos dušika iz živinskih gnojil 91,3 kg/ha, ti parametri nam povedo da tla niso prenojena z dušičnimi gnojili.

4.3 SESTAVA OBROKA NA KMETIJI

Osnovni obrok v mesecu juliju, ko smo naredili analizo obroka in mlečnosti, je bil sestavljen iz sena in paše. Obrok je bil dopolnjen s dopolnilno krmno mešanico K 19 (Jata Emona), vsaka od krav je dobila 1 kg tega krmila, ne glede na mlečnost. Pomembno pa je poudariti, da v tem obroku ni bilo dodanega mineralno vitaminskega dodatka, saj ga na kmetiji nismo redno uporabljali, prav tako so živali dobivale sol le enkrat tedensko.

Preglednica 11: Analiza dnevnega obroka na kmetiji v juliju 2008

Krmilo	Količina (kg)	SS (kg)	SVI (g)	NEL (MJ)	PSB (g)	Ca (g)	P (g)	K (g)	Na (g)
Mrva	4	3,28	1059	16,08	154	15,5	10,1	79	0,6
Paša	43	11,08	3346	59,77	762	83	28,8	241	1,3
Skupaj		14,36	4405	75,85	916	98,5	38,9	320	1,8
Koncentracija (na kg SS)			307	5,3	64	6,86	2,71	22,3	0,13
Mleko (kg)				12,70	9,60				
K 19	1	0,89		7	155	9	6	9	4
Skupaj		15,25	4405	82,85	1071	107,5	44,9	329	5,9
Koncentracija (na kg SS)			289	5,4	70	7,05	2,94	21,6	0,38
Mleko (kg)				14,91	12,19				
Razmerja						2,39 :	1	56,3 :	1
Normativ		15,3	180-260			5,4-6,0	3,3-3,7	9	1,8

Ca – kalcij; K – kalij; K 19 – popolna krmna mešanica za krave molznice (do 20 kg mleka dnevno); Na – natrij; NEL – neto energija laktacije; P – fosfor; PSB – prebavljive surove beljakovine SS – suha snov; SVI – surova vlaknina

Kravam smo ocenili povprečno telesno maso na 600 kg. Za izračun možnega zauživanja suhe snovi dnevnega obroka smo uporabili formulo za nižjo mlečnost in izračunali, da živali lahko zaužijejo 15,3 kg SS obroka. Povprečna mlečnost v mesecu juliju je bila 15,01 kg.

Ocena količine zaužite krme je pokazala, da živali iz osnovnega obroka zaužijejo 14,36 kg SS. Orešnik in sod. (2002) navajajo, da krave molznice lahko zaužijejo med 12 in 14 kg SS iz osnovnega obroka. Če v osnovnem obroku pokladamo krmno z več surove

vlaknine, že z manjšo količino suhe snovi presežemo 3300 g vlaknine v kg SS obroka (Orešnik, 1996). Iz analize našega obroka je videti, da je količina surove vlaknine v obroku preseгла normativ, ravno tako pa je bila izračunana količina zaužite suhe snovi iz osnovnega obroka velika.

Glede na izračun hranljivih snovi iz analize obroka so bile živali preskrbljene za 14,91 kg mleka po energiji in 12,19 kg mleka po beljakovinah, oskrbljenost z energijo je bila večja za 2,72 kg mleka v primerjavi z beljakovinami, kar kaže, da je bil obrok neuravnotežen po beljakovinah in energiji, v obroku je bilo premalo beljakovin, kar je ravno nasprotno od običajne prakse pri kravah, ki so na paši. Glede na povprečno mlečnost v juliju je bila ta nekoliko večja, kot so živali dobile hranljivih snovi in energije s krmo, zato so po vsej verjetnosti črpale tudi svoje telesne rezerve ali je bil obrok nenatančno stehtan oz. smo ocenili, da so živali zaužile več paše kot dejansko. V obroku je bila velika tudi vsebnost surove vlaknine in s tem koncentracija le-te v suhi snovi (289 g/kg SS). To je nekoliko nad normativom ki znaša 180–260 g/kg SS. Znano je, da prevelika koncentracija vlaknine v obroku vpliva neugodno na prebavljivost in izkoristljivost hranljivih snovi, predvsem pa zmanjša zauživanje krme. Ker je bila dejanska povprečna mlečnost živali večja kot pa izračunana na podlagi obroka, predpostavljamo, da je bila hranilna vrednost paše v juliju drugačna, kot pa takrat, ko smo vzeli vzorec.

Tudi oskrba z makrominerali je bila neustrezna. Zaradi velike vsebnosti kalcija v travi je bilo razmerje med kalcijem in fosforjem preširoko. Zaradi previsoke koncentracije kalija v obroku in zelo nizke koncentracije natrija, le 25 % potrebnega, je bilo prav tako preširoko razmerje med tema dvema mineraloma. Orešnik (1997) navaja, da v voluminozni krmi, pridelani v Sloveniji, vedno primanjkuje mikromineralov, zato predpostavljamo, ker ni bilo v obroku nobenega mineralno vitaminskega dodatka, da je bilo v obroku premalo tudi mikromineralov. Takšna oskrba z makrominerali vodi v motnje pri kravah, predvsem plodnostne motnje, posredno pa znižuje tudi izkoristljivost beljakovin in energije v obroku. Osnovni obrok je bil prilagojen kravam za približno 15 kg mleka.

Po mlečni kontroli v juliju smo povprečen obrok prilagodili glede na mlečnost posameznih krav, osnovni voluminozni del obroka je ostal nespremenjena, kljub temu, da smo iz

analize obroka ugotovili, da je količina suhe snovi iz osnovnega obroka in surove vlaknine nekoliko prevelika. Vsebnost hranljivih snov v paši se iz dneva v dan spreminja in smo predpostavili, da je vsebnost surove vlaknine v paši sedaj v avgustu in septembru manjša, kot pa je bila ob odvzemu vzorca v juniju. Krmilo K 19 pa smo živalim krmili glede na mlečnost (preglednica 12). Živali so dobivale nov obrok v mesecu avgustu in septembru.

Preglednica 12: Navodila za krmljenje krmil K 19

Mlečnost (kg/kravo/dan)	K 19
do 9	0
9 – 12	1
12 - 14	2
14 - 17	3
17 - 20	4
20 - 22	5
22 - 25	6
nad 25	7

K 19 – dopolnilna krmna mešanica za krave molznice (do 20 kg mleka dnevno)

V obrok smo vključili tudi mineralno vitaminski dodatek (MVD), ker je v obroku manjkalo le natrija, smo se odločili za Kravimin 2 (Lek Veterina) in sicer 110 g na žival na dan. S tem smo pokrili potrebe tudi po mikroelementih in vitaminih. Pred tem so živali dobivale enkrat tedensko po 50 g Bovisala (Emona krmila). Poleg tega pa smo v obrok dodali tudi sol, 25 g na žival na dan. MVD smo od začetka dodajanja mešali skupaj s soljo, da so se živali privadile na nov okus, kasneje pa s krmljenjem ni bilo več težav. Razmerje med kalcijem in fosforjem je bilo kljub tem dodatkom še vedno preširoko, zato pa je vzrok travna silaža, ki je vsebovala veliko Ca (preglednica 8, 10,6 g Ca/kg SS). V bodoče bo potrebno na kmetiji posvečati večjo pozornost gnojenju, poskrbeti bo potrebno, da se bo na travniku pojavljalo čim manj nezaželenih zeli, ki so eden od vzrokov za visoko vsebnost kalcija v voluminozni krmi.

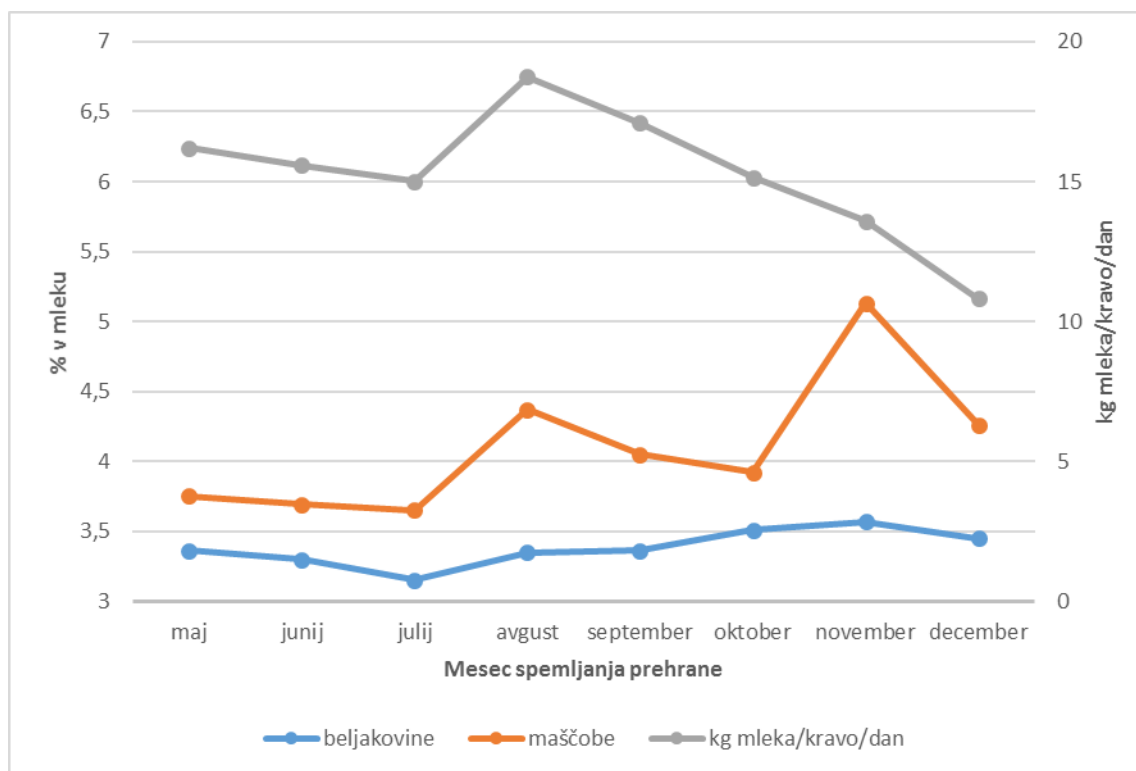
Preglednica 13: Spremenjen dnevni obrok (avgust, september)

Krmilo	Količina (kg)	SS (kg)	SVI (g)	NEL (MJ)	PSB (g)	Ca (g)	P (g)	K (g)	Na (g)
Mrva	4	3,28	1059	16,08	154	15,5	10,1	79	0,6
Paša	43	11,08	3346	59,77	762	83	28,8	241	1,3
Skupaj		14,36	4405	75,85	916	98,5	38,9	320	1,8
Koncentracija (na kg SS)			307	5,3	64	6,86	2,71	22,3	0,13
Mleko (kg)				12,70	9,60				
K 19	2,9	2,58		20,3	450	26	17	26	11,6
Sol	0,025	0,03							9,5
Kravimin 2	0,110	0,1							15,4
Skupaj		17,06	4405	96,15	1366	125	56	347	38,4
Koncentracija (na kg SS)			258	5,6	80	7,31	3,3	20,32	2,25
Mleko (kg)				19,10	17,10				
Razmerja						2,21:	1	9,04:	1

Ca – kalcij; K – kalij; K 19 – popolna krmna mešanica za krave molznice (do 20 kg mleka dnevno); Na – natrij; NEL – neto energija laktacije; P – fosfor; PSB – prebavljive surove beljakovine SS – suha snov; SVI – surova vlaknina

Rezultati sprememb v obroku so bili vidni že pri mlečni kontroli v avgustu. Povprečna mlečnost krav se je iz julijskih 15,01 kg dvignila na 18,75 kg po kravi na dan. Vsem kravam se je pri tej mlečni kontroli mlečnost povečala v povprečju za 25 %, poleg tega pa se je izboljšal tudi odstotek maščob in beljakovin v mleku. Večje količine koncentrata v obroku (+ 1,9 kg) in dodani MVD so omogočili boljšo oskrbo krav z vsemi hranljivimi snovmi, prav tako pa se je izboljšala tudi prebavljivost obroka.

Izboljšala se je tudi vsebnost beljakovin in maščob v mleku. Slika 1 nam prikazuje, da je količina mleka dosegla vrh v avgustu, ki pa je žal kasneje začela ponovno rahlo padati vse do decembra. Največja nihanja lahko opazimo pri maščobah, ki so v avgustu narasle, potem so rahlo padle v septembru in oktobru, pa narasle v novembru na 5,13 % ter padle v decembru, vendar še vedno so bile nad 4 %. Delež beljakovin je od julija naprej in vse do novembra rahlo naraščal. Vidimo, da je delež beljakovin kljub poletnim mesecem ostal velik.



Slika 1: Celotna količina namolzenega mleka in povprečna vsebnost beljakovin in maščob v mleku po mesecih

V mesecu oktobru smo ponovno spremenili obrok, živalim je začelo primanjkovati paše. Ker se je rast travne ruše upočasnila, smo v osnovni obrok začeli vključevati travno silažo, ki je živalim na voljo preko zime. Orešnik (1996) navaja, da mora postopen prehod (zamenjava krme v obroku) trajati vsaj tri tedne. V obroku smo zamenjali tudi mineralno vitaminski dodatek. Odločili smo se za Kravimin 5 (Lek veterina), ker je sedaj v obroku primanjkovalo tudi fosforja v primerjavi s kalcijem, kljub temu pa je razmerje med kalcijem in fosforjem ostalo precej široko (preglednica 14). Živali so se na nov MVD odzvale tako, da ga niso hotele jesti, kljub temu, da smo dodatku dodajali tudi sol. MVD smo v sredi oktobra prenehali vključevati v obrok, namesto njega smo začeli dodajati Bovisal (Emona krmila), in sicer ga je vsaka krava dobila po eno pest enkrat tedensko. V obroku smo zmanjšali tudi količino močnih krmil. Kljub temu da so bile živali po izračunu iz obroka preskrbljene za 16,69 kg mleka po energiji, se je povprečna mlečnost v oktobru zmanjšala na 15,15 kg. Vzrok za padec mlečnosti je bil verjetno tudi ponovno neredno krmljenje mineralno vitaminskega dodatka, nedosledno dodajanje močnih krmil v obrok in sama sprememba obroka, pa tudi dejstvo, da smo nekoliko precenili sestavo osnovnega

obroka, saj naj bi živali zaužile 14,82 kg suhe snovi in s tem več kot 4000 g surove vlaknine, kar je verjetno še dodatno vplivalo na slabše izkoriščanje hranljivih snovi iz obroka in rezultat je bila manjša mlečnost. Postopen prehod iz poletnega v zimski je trajal cel mesec.

Preglednica 14: Obrok s travno silažo (od oktobra naprej)

Krmilo	Količina (kg)	SS (kg)	SVI (g)	NEL (MJ)	PSB (g)	Ca (g)	P (g)	K (g)	Na (g)
Mrva	3	2,46	797	12,06	116	11,6	7,6	60	0,4
Travna silaža	23	12,36	3615	69,46	1037	124,4	39,1	302	3,7
Skupaj		14,82	4409	81,52	1153	136,1	46,7	361,7	4,1
Koncentracija (na kg SS)			298	5,5	78	9,18	3,15	24,4	0,28
Mleko (kg)				14,49	13,54				
K 19	1	0,89		7	155	9	6	9	4
Sol	0,02	0,02							7,6
Kravimin 5	0,150	0,13					6		24
Skupaj		15,86	4409	88,52	1307	145,1	58,7	370,7	39,7
Koncentracija (na kg SS)			278	5,6	82	9,15	3,7	23,37	2,5
Mleko (kg)				16,69	16,12				
Razmerja						2,47:	1	9,34 :	1

Ca – kalcij; K – kalij; K 19 – popolna krmna mešanica za krave molznice (do 20 kg mleka dnevno); Na – natrij; NEL – neto energija laktacije; P – fosfor; PSB – prebavljive surove beljakovine SS – suha snov; SVI – surova vlaknina;

V preglednici 15 so prikazane mlečnosti pri kravah v mlečni kontroli pri sedmih zaporednih mlečnih kontrolah. V mesecih od julija do oktobra, ko smo aktivno spremljali prehrano in prilagajali obrok, je bila povprečna količina namolzenega mleka 6660 kg/mesec, to je precej več kot v enakih treh mesecih v letih 2006 in 2007, ko smo namolzili 4524 kg/mesec oz. 5414 kg/mesec. Pri poskusu smo ugotovili, kako pomembno je dosledno krmljenje živali z mineralno vitaminskim dodatkom, močnimi krmili ter dovolj voluminozne krme v obroku.

Preglednica 15: Mlečnost ob rednih mlečnih kontrolah za posamezno kravo

Mlečnost krav	Junij	Julij	Avgust	September	Oktober	November	December
Krava							
Soča	20,1	19,0	20,5	16,0	13,7	12,3	11,2
Era	14,5	13,5	18,1	16,2	13,7	13,5	10,8
Mika	Presušena	17,8	22,3	17,2	15,1	14,9	11,0
Rada	Presušena		24,5	23,7	24,1	19,4	15,6
Erna	11,1	6,7	14,1	15,2	12,1	Izločena	
Lara	21,7	20,2	22,1	24,1	19,1	15,3	12,7
Sara	Presušena	24,2	28,7	29,1	26,5	21,8	18,9
Bistra	13,7	11,3	17,7	13,0	13,1	12,1	7,7
Maja	17,3	15,1	20,1	15,0	11,1	12,3	9,6
Maca	14,5	14,3	15,1	12,8	12,1	10,1	7,5
Lisa	Presušena		16,3	17,0	16,1	15,3	10,8
Sirka	13,3	10,1	10,2	9,0	9,0	5,6	5,0
Melisa	14,1	12,9	14,1	14,0	11,3	10,3	8,9
Povprečje	15,59	15,01	18,75	17,1	15,15	13,6	10,81

Če pomnožimo povprečno mlečnost na krmni dan s 365, dobimo podatke o povprečni količini namolzenega mleka na kravo v celem letu. Ob mlečni kontroli v mesecu juliju bi to znašalo 4648 kg mleka. Meseca avgusta pa 6863 kg mleka, kar bi bilo več kot 2000 kg mleka več na kravo na leto.

Redna uporaba MVD v obroku ni vplivala samo na izboljšano mlečnost krav, izboljšala se je tudi reprodukcija krav v čredi. Kravi, ki sta telili junija (Sara) in v začetku julija (Mika), sta bili 67. in 65. dan po telitvi uspešno osemnjeni. To je bilo konec avgusta, ko je bil v obrok vključen mineralno vitaminski dodatek (Kravimin 2). Poleg tega je potrebno poudariti, da je bil obrok izravnani tudi po energiji in beljakovinah, redno smo dodajali močna krmila K 19, prilagojena mlečnosti posamezne krave, vse to pa je pripomoglo, da smo v času poskusa dosegli dobre rezultate tako pri mlečnosti kot tudi pri reprodukciji krav.

5 SKLEPI

Kakovost doma pridelane krme (sena, travne silaže in sveže trave) je bila nekoliko pod slovenskim povprečjem. Težavo so predstavljala tudi široka razmerja med kalcijem in fosforjem, zaradi velike vsebnosti kalcija zlasti v travni silaži (10,06 g/kg SS). Neprimerno razmerje med kalijem in natrijem je bilo posledica nizke vsebnosti natrija v vseh treh analiziranih vzorcih in visoke vsebnosti kalija predvsem v travni silaži (24,47 g/kg SS).

Na kmetiji za gnojenje uporabljamo gnojevko, ki vsebuje veliko kalija, kar smo ugotovili tudi pri analizirani krmi, ki je v vseh treh vzorcih preseгла povprečno vrednost.

V obroku je pred pričetkom poskusa živalim primanjkovalo beljakovin v primerjavi z energijo, vsebnost surove vlaknine je bila nad normativom, prav tako pa MVD nismo redno vključevali v obrok.

Ko smo obrok prilagodili mlečnosti posamezne krave in dodali MVD glede na potrebe, se je mlečnost s 15,01 kg/kravo/dan povečala na 18,75 kg/kravo/dan. Vsebnost beljakovin pa se je s 3,15 % v juliju povečala na 3,35 % v avgustu, vsebnost maščob pa s 3,65 % v juliju na 4,37 % v avgustu.

Plodnostni parametri so bili na kmetiji slabi, doba med dvema telitvama je trajala 521 dni, vendar pa sta bili v času spremljanja prehrane krav molznic dve kravi uspešno osemenjeni 67. oz. 65. dan po telitvi, kar pomeni, da je redno dodajanje MVD v obrok imelo tudi pozitiven vpliv na plodnostne parametre.

Žal pa kasneje zaradi naše nedoslednosti pri krmljenju tako močnih krmil kot MVD rezultati niso bili več tako dobri.

6 POVZETEK

Eden od pogojev za uspešno rejo krav molznic je, da doma pridelamo krmo čim boljše kakovosti in pravilno sestavimo obrok, v katerem morajo biti izravnani tudi makrominerali. Potrebe živali po makromineralih niso velike, so pa ti nujno potrebni za življenje. Oskrba živali z makrominerali je bistven sestavni del vzdrževanja življenjskih procesov v organizmu.

Poskus sem opravljala na hribovski kmetiji v Zgornji Savinjski dolini, ki je usmerjena v proizvodnjo mleka. Na kmetiji je v povprečju 12 krav molznic ter telice za obnovo črede. Živali so rjave in črno–bele pasme. Obdelujemo 9 ha travnikov, ki so trikosni, 5 ha pa je pašnikov, ki so razdeljeni na štiri čredinke. Poleg obdelovalnih površin kmetija obsega še 21 ha gozda.

Obrok je bil preko poletnih mesecev sestavljen iz paše in sena, v oktobru pa začnemo krmiti zimski obrok, ki ga sestavlja travna silaža in mrva. Obrok dopolnimo z močnimi krmilom K 19 ter mineralno vitaminskim dodatkom.

Voluminozno krmo, ki jo uporabljamo kot osnovni del obroka (seno, mrvo in travno silažo), smo analizirali v kemijskem laboratoriju Katedre za prehrano. Analizirali smo vsebnosti nekaterih makromineralov (kalcij, fosfor, magnezij, kalij in natrij) ter opravili wendsko analizo krme, na osnovi katere smo izračunali vsebnost energije (NEL).

Primerjava voluminozne krme, pridelane na kmetiji, s krmo, pridelano v Sloveniji, je pokazala, da je krma na kmetiji slabše kakovosti, košena je bila prepozno, velika pa je bila vsebnost surove vlaknine. Predvsem v travni silaži je bila količina kalcija zelo visoka. Visoka je bila tudi vsebnost kalija v vseh treh vzorcih.

Z analizo obroka po mlečni kontroli v juliju smo ugotovili, da je vseboval veliko surove vlaknine. Obrok je bil dopolnjen s krmili K 19, vsaka krava je dobila 1 kg krmila. Iz obroka so bile krave preskrbljene za 14,91 kg mleka po energiji, po prebavljivih surovih beljakovinah pa za 12,19 kg mleka. Razmerje med Ca in P je bilo preširoko predvsem

zaradi velike vsebnosti kalcija, razmerje med K in Na je bilo prav tako preširoko, saj je bila tudi vsebnost kalija visoka, natrij pa smo dodajali le enkrat tedensko. Prav tako v obroku MVD nismo uporabljali redno.

Za mesec avgust smo pripravili predlog obroka. Osnovni obrok je ostal nespremenjen, spremenili smo le količino močnih krmil, ki smo jo prilagodili mlečnosti (povprečno 1,9 kg/kravo/dan). V obrok pa je bil vključen tudi mineralno vitaminski dodatek Kravimin 2, ker je v obroku primanjkovalo le natrija, ter sol.

Ob spremembi obroka se je izboljšala povprečna mlečnost, že v avgustu za 3,74 kg, prav tako se je kljub poletnim mesecem povečala vsebnost beljakovin v mleku. Mlečnost je v naslednjem mesecu padla. Oktobra smo začeli spreminjati obrok, saj je začelo primanjkovati paše, ki smo jo nadomestili s travno silažo. Zmanjšali smo tudi količino močnih krmil ter zamenjali mineralno vitaminski dodatek, ker je v obroku primanjkovalo tudi fosforja (Kravimin 5). Vzrok za ponovni padec mleka je bil ponovno nedosledno krmljenje MVD ter močnih krmil.

Pregledali smo tudi parametre plodnosti in mlečnosti iz sumarnikov. V letu 2008 smo namolzli 57.269 kg mleka, kar pomeni v standardni laktaciji 4829 kg na kravo, kar je precej nižje od slovenskega povprečja, ki je za leto 2008 znašalo 6.043 kg.

Z diplomsko nalogo smo pokazali, kako pomembno je ustrezno in dosledno dodajanje mineralno vitaminskega dodatka v obrok za krave molznice, saj se je povprečna mlečnost že pri prvi naslednji mlečni kontroli občutno izboljšala, pa tudi količina maščob in beljakovin v mleku je bila večja. Pozitiven vpliv pa je bil viden tudi pri parametrih plodnosti.

7 VIRI

- DGE – Beratungs-Standards. 1995. Luttermann-Semmer E. (Ed.). Bonn, Deutsche Gesellschaft für Ernährung.
- DLG – Futterwerttabellen. Wiederkäuer. 1997. Frankfurt am Main, DLG Verlag: 212 str.
- GfE. Empfehlungen zur Energie – und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchtrinder. 2001. Frankfurt am Main, DLG Verla, 2001: 136 str.
- Govedorejska služba Slovenije. 2006. Podatki o proizvodnji v čredi krav ob mlečni kontroli. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije, Govedorejska služba.
- Govedorejska služba Slovenije. 2007. Podatki o proizvodnji v čredi krav ob mlečni kontroli. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije, Govedorejska služba.
- Govedorejska služba Slovenije. 2008. Podatki o proizvodnji v čredi krav ob mlečni kontroli. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije, Govedorejska služba.
- Govedorejska služba Slovenije. 2009. Podatki o proizvodnji v čredi krav ob mlečni kontroli. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije, Govedorejska služba.
- Horst, R.L., Goff, J. P., Reinhardt, T. A., Buxton, D.R. 1997. Strategies for preventing milk fever in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 80, 1269-1280
- Lavrenčič A. 2003. Vaje pri predmetu prehrana domačih živali. Ljubljana, Veterinarska fakulteta: 116 str.
- Leskošek M. 1983. Uticaj gnojidbe i intenzivnosti korištenja na sadržaj mineralnih tvari sijena sa prirodnih livada Slovenije. *Krmiva*, 25: 106-113
- Leskošek M. 1993. Gnojenje. Ljubljana, Kmečki glas: 197 str.
- Mineral tolerance of animals. 2005. 2 revised ed. Washington, The National Academic Press: 496 str.
- Orešnik A. 1982. Prehrana in plodnost krav (Knjižica za pospeševanje kmetijstva). Ljubljana, Kmečki glas: 90 str.
- Orešnik A. 1995. Vodenje reprodukcijskih dogajanj in plodnost krav molznic. *Sodobno kmetijstvo*, 28, 4: 182-190
- Orešnik A. 1996. Vodenje prehrane krav molznic. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije, Kmečki glas: 46

- Orešnik A, 1997. Razmerje med rudninskimi snovmi v obroku. V: Zbornik predavanj posvetovanja o prehrani domačih živali "Zadравčevi-Erjavčevi dnevi" Radenci, 2 –28 okt. 1997. Murska Sobota, Živinorejsko veterinarski zavod za Pomurje: 11-18
- Orešnik A. 1999. Vzroki plodnostnih motenj pri kravah molznicah. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Kmetijstvo. Zootehnika,74, 1: 65-76
- Orešnik A. 2000. Rudninske snovi v prehrani krav molznic: Evropsko primerljive kmetije na področju prireje mleka: zbornik predavanj. Murska Sobota, Živinorejsko veterinarski zavod za Pomurje: 10-12
- Orešnik A., Kermauner A. 2009. Osnove prehrane živali. Slovenj Gradec, Kmetijska založba: 179 str.
- Orešnik A., Lavrenčič A. 2013. Krave molznice. Ljubljana, Kmečki glas:179 str.
- Orešnik A., Kermauner A., Štruklec M., Verbič J., Lavrenčič A. 2002. Prehrana domačih živali in krme. 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 "Zadравčevi–Erjavčevi dnevi" Radenci, 5-6 nov. 2009. Murska Sobota, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod: 28-38
- Ratiznojnik M. Oskrba z rudninskimi snovmi vpliva na mlečnost krav. Nasvet, zanimivost. Lek veterina predani zdravju živali. <http://www.lek-veterina.si/si/nasveti-zanimivosti-in-odkritja/nasvet-zanimivost/n/oskrba-z-rudninskimi-snovmi-vpliva-na-mlecnost-krav/52ecd84793be7c1c4676852c6e4153ab/> (25.avgust 2015)
- Rezultati kontrole prireje mleka in mesa. 2009.
https://www.govedo.si/files/cpzgss/knjiznica/porocila/kontrola_porocila/REZULTATI_KONTROLE_2009.pdf (23.maj 2016)
- Rezultati kontrole prireje mleka in mesa. 2014.
https://www.govedo.si/files/cpzgss/knjiznica/porocila/kontrola_porocila/REZULTATI_KONTROLE_2014.pdf (29. maj 2016)
- Sadar M. 2007. Rezultati kontrole prireje mleka v letu 2006. Kmečki glas, 64, 33: 8-9
- Sadar M. 2008. Pozitivni trendi v letu 2007. Kmečki glas, 65, 17: 8
- Sadar M., Perpar T., Božič A. 2009. Rezultati kontrole prireje mleka v Sloveniji. V: Zbornik Predavanj posvetovanja o prehrani domačih živali "Zadравčevi-Erjavčevi dnevi" Radenci, 5 – 6 nov. 2009. Murska Sobota, Živinorejsko veterinarski zavod za Pomurje: 351-361

- Sadar M., Opara A., Perpar T., Jeretina J., Logar B., Podgoršek P., Žabjek A., Glad J., Ivanovič B. 2010. Rezultati kontrole prireje mleka in mesa. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 89
- Stekar J., Rajčević M., Vardjan S., Žnidar J. 1997. Oskrbljenost krav z makroelementi s travinja. *Sodobno kmetijstvo*, 30, 1: 8-12
- Stekar, J. M. A., Golob, A. Stibil, V. 1990. Sestava in hranilna vrednost voluminozne krme, analizirane v letu 1989. *Znanost in praksa v govedoreji*, 14: 101–108
- Verbič J. 1990. Kakovost voluminozne krme v Sloveniji. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 12: 576-582
- Verbič J., Čeh T., Gradišer T., Lavrenčič A., Janžekovič S., Levart A., Perpar T., Velikonja B.Š., Žnidaršič T. 2011. Kakovost voluminozne krme in prireje mleka v Sloveniji. V: Zbornik Predavanj posvetovanja o prehrani domačih živali "Zadravčevi-Erjavčevi dnevi", Radenci, 10-11 nov. 2011. Murska Sobota, Živinorejsko veterinarski zavod za Pomurje: 97-110
- Verbič J., Čeh T., Gradišer T., Lavrenčič A., Žnidaršič V., Levart A., Babnik D. 2013. Vsebnost kalcija, fosforja, kalija, magnezija in natrija v vzorcih voluminozne krme s slovenskih kmetij. V: Zbornik Predavanj posvetovanja o prehrani domačih živali "Zadravčevi-Erjavčevi dnevi", Radenci, 14-15 nov. 2013. Murska Sobota, Živinorejsko veterinarski zavod za Pomurje: 11-16
- 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

Posebno zahvalo namenjam mentorici prof. dr. Tatjani Pirman za strokovno pomoč, nasvete in usmeritve ter vzpodbudo pri izdelavi diplomskega dela.

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

Zahvaljujem se staršem, ki so mi pomagali v času študija in bili pripravljeni sodelovati pri vodenju prehrane za izdelavo diplomske naloge.

Zahvaljujem se prijateljici Kseniji Kristan za pomoč pri lektoriranju in oblikovanju naloge.

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Lidija KAKER

**POMEN PRIMERNE OSKRBE KRAV MOLZNIC Z
MAKROMINERALI**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2016