

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Borut PERNIŠEK

VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC NA PAŠI

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

MANAGEMENT OF DAIRY COWS NUTRITION AT GRAZING

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2011

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija kmetijstva - zootehniko. Opravljeno je bilo na Katedri za prehrano Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Poskus vodenja prehrane krav molznic je bil opravljen na domači kmetiji Pernišek.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorico diplomskega dela imenovala. v. p. mag. Ajdo Kermauner.

Recenzentka: doc. dr. Tatjana PIRMAN

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

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

Datum zagovora: 29.07.2011

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

Borut PERNIŠEK

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 636.084/.087(043.2)=163.6
KG	govedo/krave/molznice/prehrana živali/paša
KK	AGRIS L01/5214
AV	PERNIŠEK, Borut
SA	KERMAUNER, Ajda (mentorica)
KZ	SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI	2011
IN	VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC NA PAŠI
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	X, 55 str., 17 pregl., 9 sl., 25 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AL	Na kmetiji Pernišek smo v aprilu 2008 uvedli postopke vodenja prehrane krav molznic in jih izvajali 3 mesece, do konca julija 2008. Na kmetiji redimo 17 krav molznic lisaste in rjave pasme ter križank lisaste z rdečim holštajnom. S pomočjo rednih mesečnih analiz mlečnosti in sestave mleka posameznih krav (AT4 kontrola) smo spremljali odziv živali na obrok, ki smo ga skušali čimbolj prilagoditi potrebam živali. Osnovni obrok predstavlja paša in mrva, sušena na sušilni napravi na topel zrak. Doma pridelana mrva je vsebovala več energije (5,23 MJ NEL/kg SS) in manj prebavljivih surovih beljakovin (53,1 g PSB/kg SS) kot povprečna slovenska mrva. Pašo izkoriščamo nekoliko mlajšo, saj je vsebovala le 135 g SS/kg, zato tudi več energije (6,68 MJ NEL/kg SS) in beljakovin (179,6 g PSB/kg SS) kot povprečna slovenska paša. Predno smo začeli s spremljanjem prehrane krav in mlečnosti, v mesecu aprilu 2008, so imele krave v hlevu v povprečju 19,69 kg mleka, ki je vseboval 3,60 % maščob in 3,42 % beljakovin. Za kg namolzenega mleka smo porabili 0,18 kg močnih krmil, izkoriščanje energije obroka je bilo 85 %. V času vodenja prehrane so imele živali na razpolago celodnevno pašo, obrok smo dopolnili s kakovostno mrvo, pesnimi rezanci, koruzo, koncentratom rindermast korn, MVD rimin 24 in sol. Kljub temu, da ne koncentrat, ne MVD obroku nista odgovarjala, se je izkoriščenost energije iz obroka povečala na 98,5 %. Mlečnost se je zmanjšala (17,13 kg), vsebnost maščob se je dvignila na 4,03 %, beljakovine so ostale nespremenjene (3,41 %). Ocenjujemo, da je mlečnost padla zaradi večjega deleža krav na koncu laktacije. Tudi prehod z zimskega obroka na poletni očitno ni bil izpeljan brez napak, saj so maščobe v mleku v naslednjih dveh mesecih zanihale navzdol. Julija so padle še beljakovine v mleku, mlečnost pa se je dvignila. Vzroke za taka nihanja lahko iščemo tudi v neugodnih vremenskih razmerah na pašniku (visoke temperature, manjša ponudba paše, slabša kakovost paše). Predlog obroka ni bil sestavljen optimalno, saj smo želeli porabiti nabavljene količine koncentrata in MVD, zato je bilo v obroku preveč beljakovin in rudninskih snovi (Ca, P). Kljub temu je bila energija obroka veliko bolj izkoriščena kot pred vodenjem prehrane (98,47 %, 98,17 % in 99,58 %). Poraba močnih krmil za kg mleka se je zmanjšala na 0,13 kg/l (julija).

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 636.084/.087(043.2)=163.6
CX cattle/dairy cows/animal nutrition/grazing
CC AGRIS L01/5214
AU PERNIŠEK, Borut
AA KERMAUNER, Ajda (supervisor)
PP SI-1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
PY 2011
TI MANAGEMENT OF DAIRY COWS NUTRITION AT GRAZING
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO X, 55 p., 17 tab., 9 fig., 25 ref.
LA sl
AL sl/en
AB At the Pernišek farm we introduced new methods of controlling the nutrition of dairy cows in April 2008 and performed them for three months, until the end of July 2008. The farm keeps 17 dairy cows, some of which are Simmental, some Brown cows, and some crossbreeds between Simmental and Red Holstein breeds. With the help of regular monthly analyses of the amount of milk produced by individual cows and milk composition (AT4 control), we have observed the reactions of the animals to the ration which we have tried to adapt to their needs as much as possible. The basic ration consisted of the pasture grass and hay, previously dried with a hay drying device producing warm air. Home grown hay contained more energy (5.23 MJ NEL/kg SS) and less digestible raw proteins (53.1 g PSB/kg SS) than the average Slovene hay. The pasture was used at its early stage, therefore it contained only 135 g SS/kg and more energy (6.68 MJ NEL/kg SS), more proteins (179.6 g PSB/kg SS) than the average Slovene pasture. Before we started to observe the nutrition of the cows and their milk production in April 2008, the cows in the cowshed produced, on average, 19.69 kg of milk containing 3.60 % fat and 3.43 % protein. For one kilogram of freshly collected milk we used 0.18 kg of concentrates. The energy level gained from the ration was 85 %. During the trial of controlled nutrition the animals had a free use of an all-day pasture and their meal was additionally supplemented with hay of good quality, beet pulp, a supplementary fodder concentrate Rindermast Korn, MVD ruminant 24 and salt. Although the concentrate and the MVD proved to be unsuitable for the ration, its energy level increased to 98.5 %. The amount of milk produced by cows was reduced (17.13 kg), the fat percentage went up to 7.63 %, but the protein level remained the same (3.41 %). We believe that the amount of produced milk decreased due to the higher number of cows at the end of lactation. Also the transition from the winter feed to that of the summer one seemed to have been carried out incorrectly, because the fat percentage in milk was reduced in the next two months. In July the percentage of protein in milk also decreased, however the amount of produced milk was higher. Causes for these oscillations can also be found in unfavourable weather conditions on the pastureland (high temperatures, smaller amount of the pasture and its poorer quality). The ration was not composed as well as it could be, because we wanted to make use of the purchased amounts of the concentrate and MVD, therefore the ration contained too many proteins and minerals (Ca, P). Nevertheless, the energy level of the ration was now higher than before the beginning of the nutrition control (98.47 %, 98.17 % and 99.58 %). The amount of concentrates used for one kilogram of milk was reduced to 0.13 kg per litre until the end of July.

KAZALO VSEBINE

	Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	str. III
	Key words documentation (KWD)	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo preglednic	V
	Kazalo slik	VIII
	Okrajšave in simboli	IX
1	UVOD	1
2	PREGLED OBJAV	2
2.1	GLAVNE SESTAVINE KRME	2
2.1.1	Ogljikovi hidrati	2
2.1.2	Beljakovine	2
2.1.3	Nebeljakovinski dušik (NPN)	2
2.1.4	Lipidi	3
2.1.5	Vitamini	3
2.1.6	Mineralne snovi	3
2.1.7	Voda	3
2.2	SESTAVA IN PREBAVLJIVOST KRME	4
2.2.1	Kakovost krme	5
2.2.2	Vrednotenje krme	5
2.2.2.1	Ocene energijske vrednosti krme za prežvekovalce	5
2.3	VOLUMINOZNA KRMA	8
2.3.1	Mrva v prehrani krav	8
2.3.2	Sveža trava (paša) v prehrani krav	9
2.3.2.1	Sistemi paše	12
2.3.2.1.1	Čredinska paša	12
2.3.2.1.2	Intenzivna paša povprek	12
2.3.2.2	Višina travne ruše	13
2.3.2.3	Čas paše	14

2.4	MOČNA KRMILA	15
2.4.1	Močna krma v prehrani krav molznic	15
2.4.1.1	Pesni rezanci (suhi)	16
2.5	POSEBNOSTI ZAUŽIVANJA KRME NA PAŠI	17
2.5.1	Vpliv klime	18
2.5.2	Vpliv tal	19
2.5.3	Vpliv gospodarjenja	19
2.5.4	Vpliv škodljivih snovi v paši	19
2.5.5	Selekcija krme na paši	20
2.5.6	Vpliv kemične sestave paše	21
2.6	PREHRANA KRAV MOLZNIC	22
2.6.1	Prehrana in krmljenje krav na paši	22
2.6.2	Prehrana visokobrejih krav in telic na paši	24
2.7	MODEL VODENJA PREHRANE KRAV MOLZNIC	25
3	MATERIALI IN METODE DELA	29
3.1	OPIS KMETIJE	29
3.2	METODE VODENJA PREHRANE KRAV MOLZNIC NA PAŠI	31
4	REZULTATI IN RAZPRAVA	33
4.1	SESTAVA ANALIZIRANE KRME	33
4.2	VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC	34
5	SKLEPI	49
6	POVZETEK	51
7	VIRI	54
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Vpliv kakovosti na zauživanje različne voluminozne krme pri kravah (Obračević, 1975: 255)	4
Preglednica 2: Povprečna sestava domačega mleka v preteklih treh letih	30
Preglednica 3: Vsebnosti hranljivih snovi v analiziranih vzorcih domače krme	33
Preglednica 4: Povprečna vsebnost hranljivih snovi v slovenski mrvi, ki je bila analizirana v letih 1997/98 in 1998/99 (Verbič, 1999)	34
Preglednica 5: Povprečna vsebnost SS, NEL in PSB paše v Sloveniji (Lavrenčič - neobjavljeno)	34
Preglednica 6: Vsebnosti hranljivih snovi v krmilih, uporabljenih na kmetiji	34
Preglednica 7: Dnevna analiza dogajanj v hlevu pred začetkom vodenja prehrane	35
Preglednica 8: Analiza povprečnega obroka pred pričetkom poskusa (april 2008)	36
Preglednica 9: Uporabljeni normativi za potrebe krav molznic (Orešnik, 1996)	37
Preglednica 10: Predlog povprečnega poletnega obroka, ki smo ga krmili živalim v obdobju od maja do julija 2008	38
Preglednica 11: Predlog obroka z največjo mlečnostjo (maj, junij, julij 2008)	39
Preglednica 12: Navodila za krmljenje močnih krmil	40
Preglednica 13: Povprečna mlečnost krav po mesecih (kg)	41
Preglednica 14: Delež beljakovin v mleku v času vodenja prehrane (%)	42
Preglednica 15: Delež maščob v mleku v času vodenja prehrane (%)	43
Preglednica 16: Poporodni premor za posamezno kravo ob kontroli v mesecu juliju	46
Preglednica 17: Dnevna analiza dogajanja v hlevu (april, maj, junij, julij)	47

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Kemijska sestava krme (rastline, živali) po weendski analizi (Orešnik in sod., 2002)	7
Slika 2: Pašna reja zagotavlja idealno razmerje med večkrat nenasičenimi maščobnimi kislinami (Vidrih, 2005b)	9
Slika 3: Sveža pomladanska paša (april) (foto: Pernišek B., 2008)	11
Slika 4: Višina travne ruše na pašniku (april) (foto: Pernišek B., 2008)	14
Slika 5: Počitek in prežvekovanje krav molznic na paši (foto: Pernišek B., 2008)	18
Slika 6: Ostanki trav na popašeni površini (foto: Pernišek B., 2008).	21
Slika 7: Povprečne količine mleka po posameznih kontrolah	44
Slika 8: Povprečne vsebnosti beljakovin v mleku po posameznih kontrolah	44
Slika 9: Povprečne vsebnosti maščob v mleku po posameznih kontrolah	45

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

SIMBOLI

ME

MVD

NEL

PSB

SP

SB

SS

VNMK

OKRAJŠAVE

presnovljiva energija

mineralno vitaminski dodatek

neto energija za laktacijo

prebavljive surove beljakovine

surovi pepel

surove beljakovine

suha snov

sečkrat nenasičene maščobne kisline

1 UVOD

Prehrana krav se začne že na površinah, na katerih pridelujemo krmo. Za pripravo gnojilnega načrta je nujno potrebna analiza zemlje. Napake, ki se dogajajo pri spravi in skladiščenju krme, so največkrat plod neznanja. Te napake najpogosteje odkrijemo pri kemijski analizi vzorcev krme. Samo kvalitetna krma nam daje prave uspehe pri prehrani krav. Še tako natančno računanje krmnega obroka in kasneje dosledno krmljenje živali nam ne pomaga, če nimamo na razpolago kakovostne krme.

Šele ko imamo na razpolago pravilno pripravljeno in s hranili bogato krmo, lahko naše znanje in trud usmerimo v pripravo pravilnega, živalim prilagojenega krmnega obroka. Ko poznamo količine te krme, ki jo živali pojedjo, izračunamo osnovni obrok. Ta izračun nam pokaže, kakšna je oskrba krave s hranljivimi snovmi samo iz voluminozne krme. Hranljive snovi te krme praviloma niso v izravnanih količinah, potrebnih za mleko. Če hočemo hranljive snovi doma pridelane krme dobro izkoriščati, potem moramo v obrok vključiti krmila, ki vsebujejo v osnovnem obroku manjkajoče hranljive snovi (Orešnik, 1996).

Krmljenje krav molznic je postopek, ki temelji na znanstvenih osnovah. Pri strokovnem delu uporabljamo normative, ki veljajo povsod po svetu. Upoštevamo dejstvo, da se normativi pri posameznih hranljivih snoveh spreminjajo. Pravilno vodenje prehrane krav daje na slovenskih kmetijah dobre rezultate (Orešnik, 1996).

S to diplomsko nalogo želimo na praktičnem primeru prikazati pravilno izračunavanje krmnega obroka na kmetiji, kjer glavni vir prehrane za živali predstavljata seno in pašna, katerima je dodan mineralno – vitaminski dodatek.

2 PREGLED OBJAV

2.1 GLAVNE SESTAVINE KRME

Krmo in živalsko telo sestavljajo v glavnem voda in naslednje skupine spojin: ogljikovi hidrati, beljakovine, maščobe, vitamini, rudninske snovi. Poleg tega je v krmi ali v živalskem telesu še cela vrsta drugih snovi (Žgajnar, 1989).

2.1.1 Ogljikovi hidrati

Ogljikovi hidrati so dobili ime po elementih, ki jih sestavljajo (ogljik, vodik in kisik). Za prehrano goved so izjemno pomembni, saj so nekateri pomembni energijski viri v krmi. Skupaj z nekaterimi drugimi snovmi pa tvorijo tudi fizikalno strukturo krme, kar je za normalno delovanje prebavnih organov pri govedu nadvse pomembno. Za prehrano prežvekovalcev je pomembna predvsem surova vlaknina (celuloza in lignin). Mlade rastline vsebujejo navadno manj celuloze, s staranjem pa se njen delež povečuje. Celuloza je prebavljiva v prebavilih prežvekovalcev s pomočjo mikroorganizmov in je tudi vir energije (Žgajnar, 1990).

2.1.2 Beljakovine

Beljakovine so visokomolekularne snovi, sestavljene iz 20 aminokislin in so osnovni gradbeni elementi beljakovin. Beljakovine so sestavni del vseh celic in brez njih ni življenja. Poglavitne naloge beljakovin v živih organizmih so: katalitično, regulacijsko, varovalno, obrambno in kontraktilno delovanje. Mikroorganizmi in rastline lahko sintetizirajo amino skupino iz enostavnih dušikovih spojin, živali pa tega ne morejo in so odvisne od aminokislin (Žgajnar, 1990).

2.1.3 Nebeljakovinski dušik (NPN)

V rastlinah, v krmi in živalskem telesu, ni ves dušik vezan v obliki čistih ali pravih beljakovin, ampak je tudi v nebeljakovinski obliki. Govorimo o NPN spojinah (NPN= ang. Non Protein Nitrogen). Iz dušika omenjenih spojin lahko namreč mikroorganizmi, ki živijo

v prebavnem traktu goved, sintetizirajo prave beljakovine, če so hkrati prisotne še ogrodne substance, energija, vitamini in mineralne snovi (Žgajnar, 1989).

2.1.4 Lipidi

Maščobe in maščobam podobne snovi (lipoide) imenujemo s skupnim imenom lipidi. Skupna značilnost lipidov je, da v vodi niso topni, pač pa v nekaterih nepolarnih topilih (eter, bencin, trikloretilen) (Žgajnar, 1990).

2.1.5 Vitamini

Vitamini so skupina organskih učinkovin, ki so sestavni del encimov in tako neobhodno potrebnih v presnovnih procesih, ki potekajo v živalskih organizmih (Štruklec in sod., 1992).

2.1.6 Mineralne snovi

Mineralne elemente, ki jih štejemo za esencialne in so po svojih lastnostih, kemični strukturi in specifični vlogi v prehrani goved zelo različni, delimo v dve skupini: makroelemente in mikroelemente. Koncentracije posameznih elementov v telesu so zelo različne, različni pa so tudi vplivi na te koncentracije. Koncentracije nekaterih elementov so zelo izpostavljene zunanjim vplivom (npr. prehrani), pri drugih pa so odvisne tudi od hormonskih in fizioloških dejavnikov. Prav zato je določanje koncentracije posameznih elementov v telesnih tekočinah zelo uporabno za diagnostične namene (Žgajnar, 1990).

2.1.7 Voda

Brez vode ni življenja, saj potekajo vsi življenjski procesi protoplazme v vodi. Voda je univerzalni medij za razne reakcije, v številnih reakcijah tudi sodeluje. Zaradi vsebnosti vode so celice različno elastične. Voda omogoča tudi mazanje sklepov s snovmi, ki so v vodi raztopljene, razredčuje prebavne sokove in omogoča njihov transport. Transportira hranljive snovi, hormone in snovi, ki jih organizem izloča. Velik pomen ima pri prenosu toplote iz notranjosti telesa na površino. Živalsko telo vsebuje 45–80% vode, odvisno od vsebnosti maščob (Žgajnar, 1989).

Dnevne potrebe po vodi (Stekar, 1987):

- krave molznice 50–100 l
- pitano govedo 20–60 l

Za nastanek mleka je potrebna zelo velika količina vode, za vsak kilogram računamo 4 do 5 kg vode. Higienški predpisi za napajalno vodo so enaki kot za pitno vodo; ne sme vsebovati gnilobnih snovi, blata, seča, zajedavcev, industrijskih odpadkov, fluora in težkih kovin (Stekar, 1987).

2.2 SESTAVA IN PREBAVLJIVOST KRME

Pri voluminozni krmi (mrva, silaža, sveža zelena krma) je povezava med prebavljivostjo krme in zauživanjem izredno poudarjena. Prebavljivost je najbolj odvisna od vsebnosti surove vlaknine, ki narašča s starostjo rastlin.

Preglednica 1: Vpliv kakovosti na zauživanje različne voluminozne krme pri kravah (Obračević, 1975: 255)

Krma	Možno zaužívanje (kg/100 kg telesne mase na dan)
Odlično seno	3,0
Zelo dobro seno	2,5
Dobro seno	2,0
Slabo seno ali slama	1,5
Zelena krma (povprečne kakovosti)	10
Silaže (povprečne kakovosti)	6-7

Na prebavljivost posameznih krmil je mogoče vplivati na več načinov. Običajno to dosežemo s pravočasno pašo, košnjo ali spravilom krme in s tem dosežemo manj surove vlaknine v krmi. Vpliva pa tudi vrsta trave, saj krave popasejo 8 % več organske snovi iz ljujke kot iz pasje trave (Žgajnar, 1990).

2.2.1 Kakovost krme

Vedno in povsod govorimo, da moramo pridelati krmo čim boljše kakovosti. Samo dobra voluminozna krma omogoča racionalno krmljenje in dober zaslužek v prireji mleka. Kljub temu, da je to logično in da temu nihče ne oporeka, se kmetje praviloma ne zavedajo, kaj ta kakovost res pomeni. Če bi se zavedali, potem ne bi konec maja ali v juniju na travnikih v Sloveniji še stala nepokošena trava (Orešnik, 1996).

Hranilna vrednost voluminozne krme v prehrani prežvekovalcev je odvisna od dveh medsebojno soodvisnih dejavnikov, zauživanja in izkoriščanja krme. Lastnosti rastlin, ki vplivajo na zauživanje krme, so predvsem okusnost, razmerje med listi in stebli, način rasti in velikost listov in stebel (Orešnik in sod., 2002).

2.2.2 Vrednotenje krme

Krmo, ki jo pokladamo živalim, lahko ocenjujemo na različne načine po fizikalnih, kemijskih in drugih lastnostih. Med najbolj znane in razširjene analize krme sodi weendska analiza, iz katere je razvidna kemijska sestava krme (slika 1). So pa še številne druge, tudi popolnejše metode za analizo krme. Sodobno poznavanje krme omogoča ugotavljanje hranilne vrednosti krme, kar skupaj s poznavanjem genetskega potenciala živali omogoča sodobno in učinkovito rejo živali (Žgajnar, 1989).

Hranljive snovi, ki jih govedo zaužije, so v taki obliki, da jih ne more uporabiti za svoje potrebe, ampak morajo najprej preiti v ustrezno obliko. To se zgodi v prebavnem traktu, kjer delujejo specifični encimi in fizikalne sile (Žgajnar, 1990).

2.2.2.1 Ocene energijske vrednosti krme za prežvekovalce

V prehrani krav molznic uporabljamo neto energijo laktacije (NEL), za pitanje govedi pa metabolno energijo (ME). Oboje izražamo v mega joulih (MJ). Izhodišče izračuna NEL je, da se pri presnovljivosti (q), enaki 57 %, presnovna energija za mleko izkorišča 60 odstotno ($k_1 = 0,6$) (Žgajnar, 1990).

Enačba po Van Esu (Žgajnar, 1990):

$$\text{NEL (MJ)} = k_1 \times \text{ME (MJ)}$$

$$\text{NEL (MJ)} = 0,6 \times (1 + 0,004 (q - 57)) \times \text{ME (MJ)}$$

$$\text{NEL (MJ)} = (0,463 + 0,0024 q) \times \text{ME (MJ)}$$

$$\text{Pri tem je: } q = \frac{\text{metabolna energija (ME)}}{\text{bruto energija (BE)}} \times 100$$

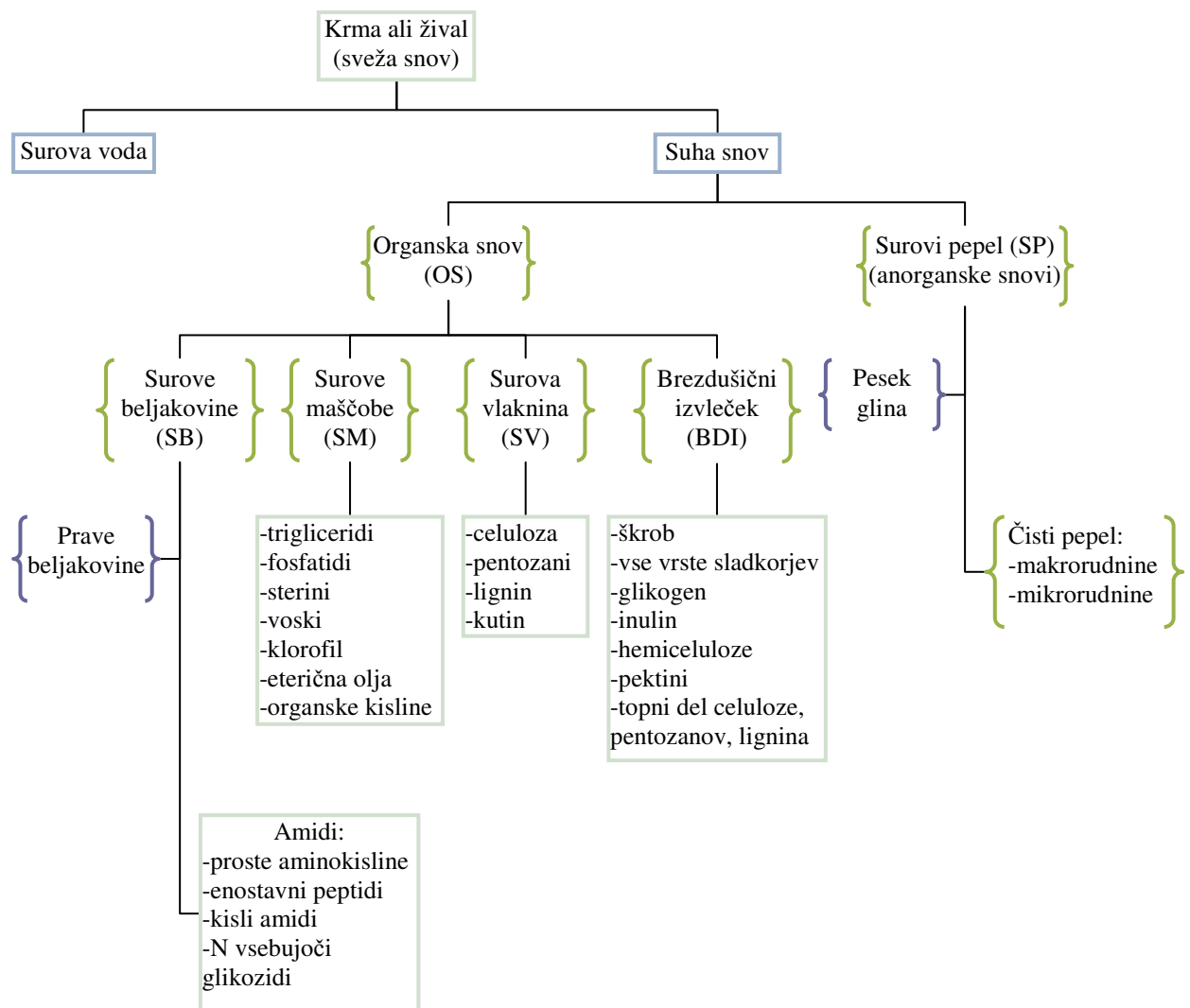
Izračun ME (Hoffmann in sod., 1971, cit. po Orešnik in Kermauner, 2000; Gesellschaft für Ernährung 1995, cit. po Orešnik in Kermauner, 2000):

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

$$\text{OPOS} = \text{ostanek prebav. OS} = \text{POS} - \text{PSM} - \text{PSV}$$

Izračun BE (Gesellschaft für Ernährung 1995, cit. po Orešnik in Kermauner, 2000):

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



Slika 1: Kemijska sestava krme (rastline, živali) po weendski analizi (Orešnik in sod., 2002)

2.3 VOLUMINOZNA KRMA

Domača voluminozna krma daje osnovo za prehrano goved vse leto. Za voluminozno krmo je v grobem značilno, da zavzema v prebavilih precejšnjo prostornino (volumen), vsebuje več vode (razen mrve) in več surove vlaknine, ima nižjo koncentracijo hranljivih snovi in slabšo prebavljivost (Orešnik in Kermauner, 2000).

V poletnem obdobju krmljenja, ko je na voljo zelena krma, so to predvsem trava in leguminoze s pašnikov, travnikov in njiv, v zimskem obdobju, ki traja v naših razmerah najmanj šest mesecev, pa so to predvsem mrva, travna in koruzna silaža (Žgajnar, 1990). Verbič (1999) navaja, da se je vsebnost energije (NEL) v senu v zadnjih 30 letih v povprečju povečala s 4,9 na 5,1 MJ/kg sušine ali za približno 4 %.

2.3.1 Mrva v prehrani krav

Mrva je pomembna krma za prehrano krav molznic še zlasti, če so krave na zelo mladi paši. Največ jo krmijo na majhnih kmetijah, kjer običajno nimajo silaže. Na večjih kmetijah pa v obroku že prevladuje travna silaža ali koruzna silaža. Splošni problem je sorazmerno majhna hranilna vrednost mrve. Vzroki so v glavnem v slabem gnojenju ali prepozni košnji (Žgajnar, 1989) ter seveda tudi neustreznem spravilu.

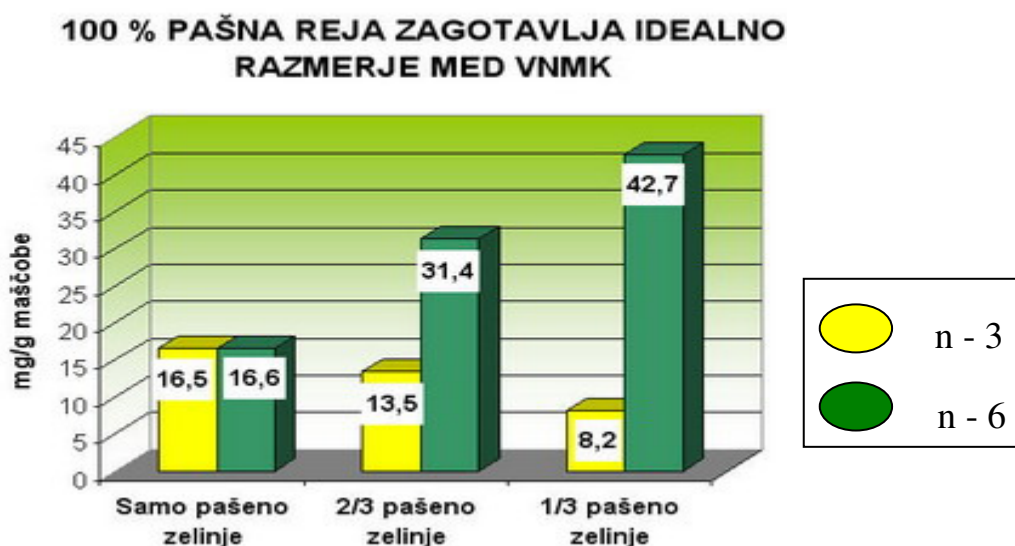
Mrva, ki vsebuje veliko surove vlaknine, pri paši koristi za pravilno delovanje vampa in prežvekovanja, saj mlada paša ne vsebuje dovolj SV s tem pa tudi vpliva na vsebnost maščob in beljakovin v mleku (Orešnik, 1997).

Koncentracija hranljivih snovi v senu, otavi, otaviču je praviloma bistveno manjša kot v travi zaradi slabše prebavljivosti. Kakovost pridelane mrve zaradi dolgotrajnih postopkov sušenja zelo variira. Dobra mrva daje toliko hranljivih snovi, da pri konzumaciji okrog 15 kg oskrbimo krave za vzdrževanje in za proizvodnjo 12 kg mleka. Beljakovinsko razmerje in količine rudninskih snovi v mrvu so odvisne od časa in načina spravila ter od gnojenja

travnih površin. S slabo mrvo pa ne moremo pokriti niti potreb za vzdrževanje (Orešnik in Kermauner, 2000).

2.3.2 Sveža trava (paša) v prehrani krav

Paša je predvsem najcenejši način žetve zelinja ruše. Hranljive snovi, ki jih živali same požanjejo na pašniku so za 2–4 krat cenejše od tistih, ki jih s krmo dobijo v hlevu. Paša je gnojenje zemljišča, manj stroškov za veterinarske storitve, objekte in drage stroje, manj fizičnega dela (ročno krmljenje in kidanje gnoja). S pašo je tudi prireja mesa in mleka cenejša. In navsezadnje je paša videz prijazne pokrajine (Vidrih, 2003).



Slika 2: Pašna reja zagotavlja idealno razmerje med večkrat nenasičenimi maščobnimi kislinami (Vidrih, 2005b: 4)

Mleko krav na paši vsebuje ugodnejše razmerje med n-3 in n-6 MK, kar deluje ugodno na zdravje ljudi. Prav tako je mleko prežvekovalcev edini vir konjugirane linolne kisline (KLK) v prehrani ljudi (Levart in sod., 2003).

Maščobnokislinska sestava mleka se med letom spreminja, saj je vezana na način prehrane živali v posamezni sezoni. V zimskem obdobju, ko so živali krmljene s konzervirano krmo, se v mleku poveča vsebnost nasičenih maščobnih kislin, poleti ko se živali pasejo na travnikih, pa se poveča vsebnost nenasičenih maščobnih kislin (Levart in sod., 2003).

Znatno se v mleku tekom leta spreminja tudi vsebnost KLK. V poletnih mesecih ko se živali pasejo, je vsebnost KLK 2 do 3 krat večja kot v zimskem času, ko zauživajo konzervirano krmo (Jahreis in sod., 1997, cit. po Levart in sod., 2003; Parodi, 1999, cit. po Levart in sod., 2003). To pa sta potrdila tudi (Lock in Garnsworthy, 2003, cit. po Levart in sod., 2003), ki sta določila najvišje koncentracije KLK v maju, juniju in juliju. Kajti pri prežvekovalcih je spreminjanje maščobno kislinske sestave mleka problematično zaradi biohidrogeniranja nenasičenih maščobnih kislin, večja vsebnost maščob v krmi pa ima negativen učinek na aktivnost mikroorganizmov v vampu, in s tem se poslabša razkroj celuloze in posledično zauživanje suhe snovi (Lavrenčič, 1999).

Zaradi čim višje prireje mleka na posamezno žival navadno tisti, ki imajo visoko proizvodne krave molznice, opustijo pašo z obrazložitvijo, da zelinje ruše ni ustrezna krma za visoko prirejo mleka na posamezno žival (Vidrih, 2009). To sicer ne drži, a je pri paši potrebnega veliko znanja in dela, da pravilno kombiniramo obrok za tako veliko proizvodnjo.

Za pašno rejo morajo biti krave molznice odbrane na veliko vztrajnost pri žetvi zelinja ruše. To pomeni, da se morajo hitro pasti, pri tem delati velike grižljaje in čim več ur na dan. Sposobne morajo biti uporabiti telesne rezerve, ko je to potrebno, in da vsako leto ob približno istem času tudi telijo. Dohodek na kmetiji s pašno rejo krav molznic se poveča s sezonskimi telitvami in kakovostno pomladansko pašo z razlogom, da pokrmimo manj močne krme (Vidrih, 2009).

Da bi s kravami molznicami najbolje izkoristili obdobje hitrega priraščanja ruše, v kateri prevladujejo trave (ljuljka, bilnica, latovka, pasja trava) in bela detelja, morajo teliti šest tednov pred začetkom hitre rasti ruše. Le tako bomo dobili veliko mleka z najcenejšo krmo. Po telitvi se potrebe po hranilih pri kravi molznici podvojijo in dosežejo vrh 60 dni pozneje. Približno enake ostanejo naslednja dva meseca, kar je vse odvisno od količine izločenega mleka. Nato se potrebe po hranilih postopno dokaj enakomerno znižujejo in po 300 dneh molže naj bi kravo molznico presušili (Vidrih, 2009).

Travna ruša v Sloveniji nam nudi veliko kakovostnega zelinja največ tri mesece, sledijo štirje meseci slabšega priraščanja ruše in preostali del leta ruša ne more nuditi tistega, kar krave molznice potrebujejo, saj pretežno ne prirašča. Da bi spomladi bolje izkoristili visoko vsebnost enostavnih spojin dušika v mladem zelinju za več proizvedenega mleka in živali oskrbeli z dovolj energije, da bi do naslednjega pripusta pridobile na kondiciji, jih je treba dokrmeljovati s koruzno silažo ali žiti (Vidrih, 2009).



Slika 3: Sveža pomladanska paša (april) (foto: Pernišek B., 2008)

Krave molznice odbiramo predvsem za vse večjo prirejo mleka, torej tudi za večje zauživanje doma pridelane voluminozne krme. Težje ko so krave, manj so primerne za pašo na nagnjenih zemljiščih ali na tistih, ki imajo neugodne fizikalne lastnosti (voda v tleh). Kljub temu poteka izbira krav molznic v smeri vse večjih živali, saj te lahko veliko pojedjo, dajo veliko mleka, stojišč in prostora pri jasliah je treba manj pri isti količini namolzenega mleka in tudi gnoja da velika krava več kot majhna (Vidrih, 2009).

Vidrih (2009) navaja, da pri dodajanju močne krme v obrok kravam molznicam ob paši pride do izpodrivanja paše, saj naj bi krave zaužile za toliko suhe snovi, kot je dobijo s krmili, manj suhe snovi zelinja na paši. Vendar to ni čisto res, ker do zamenjave ali izpodrivanja prihaja pri slabši paši, pri dobri pa ne (Žgajnar, 1990).

2.3.2.1 Sistemi paše

Poznamo več sistemov paše: obročna paša, pašna raba, pašno-košna raba, paša v hribovitem svetu in intenzivna paša povprek (Vidrih, 2005a). Največ se uporabljata dva načina: paša povprek in paša v čredinkah. Za prvo je značilna majhna obtežba (število živali na površino pašnika) in dolg čas zadrževanja živali na isti površini pašnika, za drugo pa ravno obratno (velika obtežba in kratek čas). Če na kratko strnemo, paša povprek zahteva manj fizičnega dela, zato pa je bolj podvržena neugodnim vplivom okolja (vreme) in zahteva več znanja in skrbi pri vodenju; čredinska paša zahteva več dela (predvsem s postavljanjem ograj, ki običajno tudi precej ovirajo spravilo krme s pašnih površin), zato pa je ta sistem bolj prilagodljiv in ga je lažje obvladovati (Za boljši ..., 2003).

2.3.2.1.1 Čredinska paša

Celoten pašnik je razdeljen na vsaj osem čredink (pri intenzivnih oblikah dvajset in več). Pri bolj intenzivnih oblikah čredinke s premično ograjo razdelimo še na manjše dele, od katerih vsak zadošča za dan ali en obrok paše. Živali se v čredinki zadržujejo dva do šest dni, potem ji spustimo v naslednjo. V čredinkah z zaporedno pašo vzpostavljamo stopničasto rušo in tako imajo živali vedno na razpolago pašo v približno enaki razvojni stopnji in višini. Za krave molznice z visoko mlečnostjo je primerna predvsem obročna paša, sicer se pri daljšem zadrževanju živali v čredinki zauživanje in hranilna vrednost paše od prvega do zadnjega dne precej zmanjšata (Za boljši ..., 2003).

V poskusih, narejenih v Agliji, so npr. krave prvi dan po prihodu v novo čredinko dale 23,2 kg mleka, četrti in peti dan pa je mlečnost padla na 20,5 kg. Pri takšni paši so tudi izgube (gaženje, onesnaženje z blatom) sorazmerno velike (Za boljši ..., 2003).

Pri obročni paši so izgube in nihanje količine zaužite paše in hranilne vrednosti iz dneva v dan precej manjše. Zahteva pa ta način več ročnega dela (dnevno odmerjanje paše in postavljanje ograje), v slabem vremenu pa zaradi velike obtežbe živali pride do močnih poškodb ruše. Zaradi slednjega ta način paše ni primeren za slabo nosilna tla. Na kravo potrebujemo 1 ar pašne površine na dan (Za boljši ..., 2003).

2.3.2.1.2 Intenzivna paša povprek

Skupina živali se lahko vsak dan pase na istem zemljišču tudi šest do osem tednov dolgo. Toda ta paša poteka pri mnogo nižji gostoti zasedbe pasenega dela kot pri obročni paši ali paši v stalnih ogradah in tudi pri mnogo nižji ruši. Zemljišče, ki ga želimo izkoriščati z vodenjem intenzivne paše povprek, samo ogradimo s stalno elektroograjo (obodna ograja) ter ga z začasno elektroograjo razdelimo na dva dela, in sicer na dve petini ter na tri petine. Pašna sezona je razdeljena v tri obdobja in v vsakem od njih poteka paša pri ustrezno nižji gostoti zasedbe kot napreduje rastna sezona. V pomladanskem delu paše, ki traja od pričetka paše do junija, se pase čreda na dveh petinah pašnika povprek pri gostoti zasedbe okrog 8–10 GVŽ/ha. Na treh petinah pašnika je treba rušo pokositi v drugi polovici maja. Od začetka junija do konca julija se pasejo živali povprek na delu pašnika, ki je bil v maju košen (na treh petinah), in sicer pri gostoti zasedbe 5–6 GVŽ/ha. Tisti del pašnika, ki je bil spomladi pasen, je treba pokositi v drugi polovici julija. V poznopoletnem času, ki traja od začetka avgusta do zaključka paše, poteka paša povprek preko vsega pašnika pri gostoti zasedbe 2–3 GVŽ/ha (Vidrih, 2005a).

2.3.2.2 Višina travne ruše

Pogosto določanje višine ruše na pašniku je nujno za ugotavljanje mase razpoložljivega zelinja ob prihodu krav molznic v ogrado in mase pašnih ostankov, ko ogrado zapustijo, da ocenimo koliko zelinja so zaužile. Višino ruše lahko izmerimo z ravnilom, ki ga večkrat postavimo navpično v rušo in ocenimo, katera je tista povprečna višina, do katere sežejo rastline. Še bolj preprosto bo, če s strani črnega gumijastega škornja napravimo tri vodoravne črte z belo barvo na višini 5, 10 in 15 cm od tal. Sprehod po pašniku in občasen pogled na škorenj s poslikavo nam da grobo informacijo o masi zelinja v posamezni ogradi (Vidrih, 2005b).



Slika 4: Višina travne ruše na pašniku (april) (foto: Pernišek B., 2008)

V času hitre rasti naj bi višino ruše izmerili dvakrat na teden, poleti zadostuje ena meritev tedensko. Pomembno je, da imamo ta tedenski pregled nad maso razpoložljivega zelinja za vse ograde, tudi tiste, ki so bile popašene. S pomočjo podatkov o masi ostankov lahko določimo izkoriščenost ruše s pašo in koliko zelinja so verjetno živali zaužile. Premalo bodo pojedle, če je ruša prenizka, če je zelinje zelo mokro, če so bile živali na paši žejne ali so imele premalo časa. Z dokrmeljevanjem v hlevu lahko popravimo te nepravilnosti pri vodenju paše krav molznic. Paziti je potrebno, da ne damo preveč koncentratov, da ne zmanjšamo zuživanje voluminozne krme (paša) (Vidrih, 2005b).

2.3.2.3 Čas paše

Govedo potrebuje dovolj časa, da zaužije dovolj paše. Z enim ugrizom odraslo govedo zaužije med 0,5 do 1 g suhe snovi (odvisno od gostote in višine ruše). V optimalnih pogojih mora za zaužitje 15 kg suhe snovi napraviti vsaj 15 tisoč ugrizov, v neugodnih pa še enkrat toliko. To pa zahteva precej časa, saj je frekvenca ugrizov okoli 50 na minuto. Iz teh podatkov lahko izračunamo, da je potreben čas čiste paše vsaj 5 ur. S tem da žival rabi čas za iskanje, počivanje, prežvekovanje pa je spodnja meja nekje pri 12 urah. Pri krajšem času paše živali ne uspejo zaužiti dovolj paše in jih je potrebno dokrmeljati (Za boljši ..., 2003).

Pri poldnevni paši je boljša paša preko dneva, ker ponoči živali več časa namenijo počivanju in prežvekovanju, manj pa dejavnemu prehranjevanju. Izjema je le vroči poletni čas, ko se živali v času najhujše vročine praktično ne pasejo. Takrat zauživanje paše pri dnevni paši močno pade in je nižje kot pri nočni paši. Sicer pa se govedo najbolj intenzivno pase ob sončnem vzhodu in zahodu (Za boljši ..., 2003).

2.4 MOČNA KRMILA

Poglavitna značilnost prežvekovalcev in obenem tudi njihova poglavitna prednost pred drugimi živalskimi skupinami je njihova sposobnost, da zauživajo velike količine voluminozne krme (Žgajnar, 1990).

Hranilna vrednost voluminozne krme pa je žal omejena, pravzaprav je preskromna za veliko prirejo mleka. Zato v obroke za krave vključujemo tudi drugo bogatejšo in učinkovitejšo močno krmo. S pojmom močna krma ali tudi koncentrati označujemo najrazličnejšo krmo, ki ima v sušini večje količine NEL, je dobro prebavljiva ter vsebuje malo surove vlaknine. Med močno krmo štejemo vse industrijsko pripravljene krmne mešanice, ki ustrezajo navedenim zahtevam, posamezne komponente za močno krmo pa tudi že štejemo med koncentrate, ker prav tako izpolnjujejo omejene pogoje (Žgajnar, 1990).

2.4.1 Močna krma v prehrani krav molznic

Z uporabo močne krme lahko dosežemo v prehrani krav naslednje učinke (Žgajnar, 1990):

- Izravnamo osnovni obrok z najpomembnejšimi hranljivimi snovmi;
- Zvečamo hranilno vrednost skupnega obroka;
- Omogočamo večjo prebavljivost in s tem večje zauživanje hranljivih snovi;
- S primernimi količinami močne krme povečamo zauživanje voluminozne krme.

Temeljni namen uporabe močnih krmil v prehrani je torej dopolnjevanje osnovnega obroka, ki naj bo sestavljen iz čimveč visokokakovostne voluminozne krme, ne pa nadomeščanje voluminozne krme v obroku (Žgajnar, 1990).

Mlada paša predvsem pomladi vsebuje veliko beljakovin, ki pa niso dobro izkoristljive, če kravam z višjo mlečnostjo ne pokladamo dovolj energije. Z energetske krmili kot so koruzno zrnje, ječmen, pesni rezanci moramo dopolniti osnovni obrok. Dodajamo 2 kg enega od teh krmil skupaj z mrvo in pašo. S tem lahko pokrijemo potrebe za 20 litrov mleka, če je paša dobre kakovosti (Orešnik, 1996).

Velika poraba močnih krmil pri krmljenju krav ni ne fiziološka ne gospodarna. Največji dohodek na kmetiji se ustvari takrat, kadar iz doma pridelane voluminozne krme pridobimo čim več mleka (Orešnik, 1996).

Prevelike količine močne krme ima pogosto neugoden ekonomski učinek, kot tudi neugodne fiziološke posledice: znižana pH vrednost v vampu, s tem slabše razmnoževanje mikroorganizmov, ki razgrajujejo vlaknino, in pospešeno množenje tistih, ki spreminjajo škrob v mlečno kislino, zoženo razmerje acetat – propionat in s tem upadanje maščob v mleku, težave v presnovi energije ter razne bolezni. Največ škodljivih posledic zaradi te spremembe v vampu se odraža na jetrih živali (Vidrih, 2009). Vendar prinaša tudi nekaj ugodnih učinkov (hitro fermentacijo in večjo konzumacijo krme). Ker vse to sočasno zagotavlja veliko prirejo mleka, je nujno treba iskati pravilno razmerje med voluminozno krmo in koncentrati, ki omogoča normalno delovanje prebavnega sistema, zdravje živali in je tudi ekonomsko sprejemljivo (Orešnik, 1996).

2.4.1.1 Pesni rezanci (suhi)

Po sestavi so lahko različni, odvisno od materiala, iz katerega so narejeni. Običajno so to bolj ali manj izprani ostanki krehljev sladkorne pese, ki so pogosto tudi melasirani. Nemelasirani pesni rezanci vsebujejo v zračno suhem stanju (900 g sušine/kg) 85 g surovih beljakovin na kg, 165 g surove vlaknine na kg, 7g surove maščobe na kg, 50 g pepela na kg in 593 g brezdušičnega izvlečka (Kellner-Becker, 1971, cit. po Žgajnar, 1990).

Prebavljivost organske snovi je 80 %, vsebujejo pa 49 g prebavljivih surovih beljakovin na kg.

Suhe pesne rezance v prehrani krav pri nas veliko uporabljamo kot dobro energijsko krmilo, ki je zlasti primerno za dodatek k zeleni krmi. Vendar sorazmerno velika vsebnost surove vlaknine ne zadosti potrebam po strukturi. Radi jih uporabljajo povsod, kjer je treba razširiti beljakovinsko razmerje, tudi v močnih krmilih (Žgajnar, 1990).

Suhih pesnih rezancev lahko krmimo kravam sorazmerno veliko, tja do 9 kg/dan, vendar številni poskusi kažejo, da jih velja krmiti manj (3 do 5 kg). Pri tem je zlasti pomembno, da ne krmimo več kot 5 kg na dan, predvsem zato, ker vsebujejo sladkorje in lahko topne OH. Pred krmljenjem je dobro pesne rezance, posebno če so peletirani, namočiti v vodi, zlasti pri pokladanju večjih količin in če vode živali nimajo stalno na voljo (Žgajnar, 1990).

2.5 POSEBNOSTI ZAUŽIVANJA KRME NA PAŠI

Da je paša najcenejša krma, je res, pravilna raba paše pa je prav gotovo najzahtevnejša oblika krmljenja goved. Temeljno vprašanje je, kako zagotoviti pašni živali dovolj ali vsaj čimveč prebavljive energije iz zaužite paše ter dobro izkoriščanje zaužitih hranljivih snovi. To zahtevo namreč omejujejo najrazličnejši zunanji dejavniki. Ti omejevalniki so razne deficitarnosti, presežki posameznih snovi in inhibitorji, kar se vse skupaj izraža pri živalih v bolezenski obliki ali še pogosteje v suboptimalni prireji mleka, mesa in slabi plodnosti. V grobem lahko ugotovimo, da na učinkovitost paše, količino in koncentracijo popasene prebavljive energije odločilno vplivajo tla, podnebje, gospodarjenje (management) in lastnosti živali (starost, raven produkcije, fiziološko itn.) (Žgajnar, 1990).

Povedali smo že, da je najbolj pomembno, da imajo krave vso sezono na voljo dovolj sočne paše, ki ni ne prestara ne premlada. Krave naj bodo toliko časa na paši, da se lahko do sitega najedo in vmes tudi počivajo (Verbič, 1970).



Slika 5: Počitek in prežvekovanje krav molznic na paši (foto: Pernišek B., 2008)

2.5.1 Vpliv klime

Podnebje in temperatura imata prav gotovo svoj vpliv na kakovost krme. Ob večji osvetlitvi in višji temperaturi se v rastlinah večja delež strukturnih ogljikovih hidratov. Učinek padavin, temperature in osvetlitve na pašno žival odseva v endokrinem statusu, ta pa odloča o tem, koliko časa in kdaj se bo žival pasla. V izjemnih okoliščinah to pomeni zmanjšano zauživanje paše (Žgajnar, 1990).

Tako je denimo količina sprejete toplote odvisna od jakosti in dolžine sončnega sevanja, od oblačnosti, možnosti zavetja v senci in poraslosti živali z dlako. Svoj delež k zauživanju lahko prispevata tudi konvekcija in kondukcija v zelo toplih vetrovnih razmerah. Hladilni učinek vode ima tudi svoj pozitivni delež pri zauživanju krme v vročem vremenu. Običajno krave na kratkotrajne visoke temperature ne reagirajo tako hitro, če te temperature niso izjemno visoke, pač pa dlje trajajoče visoke temperature (okrog 30°C) zmanjšajo zauživanje krme. Tako poroča McDowell s sod. (1976 cit. po Žgajnar, 1990), da je bilo pri kravah v prvih 50 dneh laktacije pri povprečni temperaturi 7°C za 14 % večje zauživanje krme kot pri povprečni temperaturi 31°C. Očitno so temperature okrog 10 °C primernejše za zauživanje krme kot temperature okrog 18°C, saj je bilo v poskusih zauživanje krme pri 9°C večje za kar 30 % v primerjavi s tistim pri 18°C. Iz tega izhaja, da

visoke in nizke temperature močno vplivajo na zauživanje krme, kar moramo upoštevati pri izbiri časa, ko se živali pasejo. Ugotovitve kažejo, da na zauživanje paše odločilno vpliva tudi dolžina dneva (Žgajnar, 1990).

2.5.2 Vpliv tal

Glede ustreznosti za rast paše je tla težko kvantificirati. Znano pa je, da neuravnoteženost ali pomankanje elementov v krmi vpliva na produktivnost živali. Tako na primer pomankanje kalcija, fosforja, natrija, žvepla, magnezija in nekaterih mikroelementov lahko negativno vpliva na procese v vampu, s tem pa na prebavljivost in zauživanje paše. (Žgajnar, 1990).

2.5.3 Vpliv gospodarjenja

Gospodarjenje (management) prav tako dosti vpliva na izkoriščanje paše. Pri tem skušamo uresničiti cilje, ki smo si jih postavili. Eno je maksimalno zauživanje paše, drugo pa čim večja prireja mleka in mesa, ki ju govedo lahko da ob uporabi dodatnih krmil (Žgajnar, 1990).

2.5.4 Vpliv škodljivih snovi v paši

Govedo zaužije na paši tudi vrsto snovi, ki negativno delujejo na proizvodnjo. Mnoge od teh snovi se sicer razgradijo že v vampu ali pa pozneje v tkivih, zlasti v jetrih, vendar se lahko zgodi, da količine zaužitih škodljivih snovi niso razgradljive ali pa postanejo škodljive šele po razgraditvi v živalih. Včasih so težave posledica delovanja substance in kemičnih, bioloških ter okoliških dejavnikov (napenjanje, mikotoksikoze). V večjih ali manjših količinah se v paši pojavljajo substance, ki povzročajo ali manjšo prirejo, slabšo kakovost produktov, bolezen ali celo pogin živali. Kemično so to lahko beljakovine, aminokisline, alkaloidi, nitrati, nitriti, cianoglikozidi, toksične žveplove snovi, heterociklične spojine in mikotoksini (Žgajnar, 1990).

Preprečevanje škodljivih učinkov je pogosto mogoče, vendar načeloma težko. Nekatere probleme je mogoče reševati s spremembo tehnologije reje, z vplivi na prebavo in presnovo v vampu, z zaščitno imunizacijo in dajanjem ustreznih substanc skozi usta. Dobre uspehe so dosegli tudi s selekcijo rastlin, ki nimajo več škodljivih snovi ali pa je koncentracija zmanjšana (Žgajnar, 1990).

2.5.5 Selekcija krme na paši

Ena bistvenih razlik med krmljenjem v hlevu in pašo na pašniku je v večji možnosti izbiranja rastlin ali rastlinskih delov. Maksimalno zauživanje krme je možno, kadar ponudba presega sposobnost zauživanja. Takrat živali bolj selektivno zauživajo, izbirajo bolj listnato in bolj prebavljivo krmo, ki se bodisi hitro razgradi bodisi hitro pasira predželodce, zato spet jedo. Računa se, da krave največ jedo, kadar jim ostane približno 50 % sušine trave, najbolj smotrno pa je, da se ostanek giblje od 25 do 30 % (Žgajnar, 1990).

Zauživanje paše običajno narašča s progresivno stopnjo, če se večja masa ali višina paše. Vpliva pa tudi teža zaužite krme na prostorninsko enoto. Pozitivni vpliv na zauživanje krme ima tudi način rasti. Pokončnih trav pojedjo živali več (Hodgson in sod., 1977, cit. po Žgajnar, 1990; Jamieson in Hodgson, 1981, cit. po Žgajnar, 1990), kar je eden od pomembnih dejavnikov, ki vplivajo na večje zauživanje paše, zlasti v spomladanskem obdobju rasti trav.



Slika 6: Ostanki trav na popašeni površini (foto: Pernišek B., 2008).

2.5.6 Vpliv kemične sestave paše

Surova vlaknina se običajno povečuje z zorenjem pašnih rastlin, zmanjšuje pa se prebavljivost organske snovi. Prav to pa zmanjšuje zauživanje stare paše (Žgajnar, 1990).

Običajno je v paši dovolj beljakovin, vendar se s staranjem zmanjšujejo. Ko se zmanjša odstotek surovih beljakovin v sušini pod 8 %, upade zaradi tega zauživanje krme. Omejitvena snov na paši je surova vlaknina, katera s staranjem hitro narašča, prebavljivost organske snovi pa hitro upada (Žgajnar, 1990).

V paši pogosto primanjkuje mineralnih snovi. Praviloma ni dovolj natrija, če ga primanjkuje, se lahko zmanjša zauživanje paše tja do 30 %. Pomanjkanje žvepla ogroža ruminalno sintezo beljakovin, zato se zmanjša zauživanje paše, če je v sušini manj od 0,1 % žvepla. Kjer manjka žvepla, dodatek zboljša zauživanje krme do 50 %. Čeprav pri nas na paši običajno ne primanjkuje fosforja, je tudi to možno. V paši prav lahko primanjkuje mikroelementov, zato je treba imeti pregled nad vsebnostjo le teh (Žgajnar, 1990).

Navadno primanjkuje le nekaj posameznega vitamina, kar se praktično kaže s slabšo rastjo ali manjšo produkcijo mleka. Preskrbljenost z vitamini je lahko zelo različna. Odvisna je od kakovosti in količine krme, višine in vrste produkcije ter načinov reje, čeprav so

potrebne zelo majhne količine vitaminov, so posledice pomanjkanja lahko hude. Govedo lahko skladišči številne vitamine (A, D, E, K) za čas, ko iz katerega koli razloga nastane pomanjkanje (Žgajnar, 1990). Mineralni vitaminski dodatek (MVD) se pašnim kravam molznicam dodaja po izračunanem krmnem obroku, le tako je vsebnost le tega optimalna za zdravje živali.

2.6 PREHRANA KRAV MOLZNIC

Molznice imajo pri veliki mlečnosti zelo velike potrebe po hranljivih snoveh in intenzivno presnovo. Krave, ki letno proizvedejo 5.000 kg mleka, izločijo z mlekom 2 in pol več suhe snovi, kot je vsebuje njihovo telo. Za sintezo 1 kg mleka steče skozi vime 400 l krvi, dnevno torej pri visoko produktivnih živalih tudi 12.000 l in več. Ob teh velikih naporih so logične tudi velike potrebe po hranljivih snoveh v obroku. Napake pri krmljenju povzročajo zmanjševanje mlečnosti, spremembe v sestavi mleka, motnje v plodnosti in motnje v zdravstvenem stanju živali. Prizadanejo tudi življensko sposobnost krav (Orešnik in Kermauner, 2000).

2.6.1 Prehrana in krmljenje krav na paši

Običajno želimo, da govedo poje dovolj čim cenejše krme, s katero naj bi pokrilo potrebe za svojo prirejo. To pa ni enostavno, ker v deželi kot je naša, prevladuje travnat svet, na katerem ne raste s hranljivimi snovmi najbolj bogata krma. Problemi v zvezi z zadostnim zauživanjem krme pa se še zaostrejejo, ker dnevna prireja mleka in mesa na glavo stalno narašča. To pa pomeni, da morajo biti obroki vedno bogatejši, ker so količine krme, ki jih živali lahko zaužijejo, omejene. Zato se mora izboljševati sestava krme, da so tako pokrite potrebe po hranljivih snoveh za zvišano prirejo mleka ali mesa. Na uživanje krme še zlasti vpliva dednost in ješčnost. Ješčnost je delno odvisna od genetskih dejavnikov, delno pa je rezultat zunanjih vplivov. Ješčnost je lastnost živali, ne pa krme, kot jo pogosto napačno razlagajo (Žgajnar, 1989).

Na zauživanje krme, posebno voluminozne, ima velik vpliv botanična in kemična sestava krme. Če je botanična sestava krme neugodna, potem ne moremo pričakovati dobre kemične sestave krme, ne glede na starost rastlin. Na dobro botanično sestavo krme pa lahko močno vplivamo s časom spravila, paše in s tem tudi na kemično sestavo in hranilno vrednost. Botanična sestava krme ima lahko tudi velik vpliv na okusnost krme, ne glede na kemično sestavo glavnih hranljivih snovi (beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, rudninske snovi). Vse to pa se kaže v kakovosti krme in zauživanju. Boljše krme živali praviloma pojedjo več. Na botanično sestavo je torej mogoče vplivati na številne načine (izbor semena, gnojenje, raba). Na kemično sestavo in prebavljivost ter s tem na hranilno vrednost pa prav tako (botanična sestava, čas paše in košnje, način konzerviranja, kombinacije z drugimi krmili) (Žgajnar, 1989).

Dokrmeljevanje krav na paši je odvisno od količine, kakovosti in časa paše ter višine prireje mleka. Zlasti bi si morali prizadevati, da kravam damo tiste snovi in v taki obliki, da zboljšamo uravnoteženost in fizikalno strukturo obroka (Žgajnar, 1989).

Ob kakovostni paši in veliki prireji mleka je dodatek energijske krme skoraj vedno potreben, čeprav si prizadevamo, da bi s pašo krave pojedle čimveč energije, ker je v paši praviloma najcenejša (Žgajnar, 1989).

Zelo ugodna in sorazmerno poceni energijska krma je koruzna silaža, potem okopavine, pesni rezanci in tudi žita. Paziti moramo le, da se zaradi dokrmeljevanja preveč ne zmanjša zauživanje paše, kar se zlasti dogaja ob slabši paši in obilni oskrbi z močno krmo (Žgajnar, 1990).

Dokrmeljevanje krav s krmo ugodne fizikalne strukture je prav tako potrebno, kadar se krave pasejo na zelo mladi in kakovostni paši. Če ob taki paši dokrmeljujemo kravam koruzno silažo, je problem v grobem rešen. Če ne uporabljamo koruzne silaže, namesto nje uporabimo drugo energijsko bogato krmo kot so pesni rezanci, kakšen kilogram dobre slame, mrve ali dobre travne silaže. Pri tem gre za fizikalno funkcijo krme, ki je pogojena z ugodnim deležem surove vlaknine v obroku. Optimalna količina SV v vampu bo

zagotovila optimalno delovanje predželodcev in s tem optimalno izkoriščanje vseh hranljivih snovi (Žgajnar, 1990).

Mineralni dodatki so ob paši obvezni. Znano in pogosto je pomanjkanje natrija pri pašnih živalih. Pojavi se, ko se zmanjša koncentracija natrija pod 0,08 % ali 0,8 g/kg sveže krme (paše) in ko se pojavi ozko razmerje med K in Na v slini. Na paši pogosto tudi primanjkuje fosforja, kar se kaže v manjši plodnosti in osteomalaciji. Fosfor lahko dodajamo kravam direktno, lahko pa tudi prek gnojenja. To se izraža v povečanem pridelku paše in večjem zauživanju energije. Pomanjkanje fosforja je povezano z zauživanjem energije, to pa s količino beljakovin v krmi. Iz tega izhaja, da ob pomanjkanju beljakovin lahko kravam primanjkuje tudi fosforja. Ob pomanjkanju magnezija se lahko pojavi pri kravah z veliko mlečnostjo hipomagneziemija v obliki pašniške tetanije. To je kompleksna bolezen, kjer sodeluje vrsta dejavnikov. Poleg pomanjkanja magnezija so vključeni še elementi Na, K, Ca, P, beljakovine in razmerje energije do beljakovin (Žgajnar, 1990).

Beljakovinske krme k paši praviloma ni treba dodajati, razen kadar je prireja mleka zelo velika, tedaj pa moramo pašo vsekakor dopolnjevati z močno krmo. V takih primerih je dodatek beljakovin, posebno takih z nizko razgradljivostjo upravičen (Žgajnar, 1990).

2.6.2 Prehrana visokobrejih krav in telic na paši

Za visokobreje krave in telice je paša idealna krma, ne samo s prehranskega stališča, ampak tudi rejskega. Zgodnja spomladanska paša je sicer običajno manj primerna kot edina krma zaradi obilice vode, majhnega odstotka surove vlaknine in njene kakovosti. Zato je primerno, da ob taki paši dokrmeljemo 3 do 4 kg sena ali približno 10 kg koruzne silaže na kravo v laktaciji na dan, kar prispeva dovolj surove vlaknine in energije. Paziti pa moramo, da se presušene krave v tem času preveč ne zredijo (kondicija nad 3,5), da ne bodo imele težav v začetku laktacije (sindrom debelih krav). Ko trava nekoliko zraste, je lahko za visokobreje krave in telice edina krma, če jo je na voljo dovolj, da se živali pasejo zadosti časa in da imajo na voljo mineralna krmila ter vodo. Kadar ni na voljo dovolj paše,

živali dokrmeljuje v hlevu. Vendar živali pasemo, če je le mogoče, že zaradi gibanja na prostem (Žgajnar, 1990).

2.7 MODEL VODENJA PREHRANE KRAV MOLZNIC

Kdor pozna možna dogajanja v čredi krav molznic, ve, da se v hlevu in na površinah za pridelovanje zelene krme vsak dan nekaj dogaja. Vse to zahteva redno prilagajanje krmljenja spremembam in potrebam krav (Orešnik, 1996).

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

Začetek tega dela predstavlja analiza dogajanja in stanja v čredi krav na kmetiji ob mlečni kontroli v mesecu, ko začnemo z delom. Poznati moramo vrste in količine krme, ki so na kmetiji na voljo za krmljenje krav. Strokovnjak lahko že organoleptično oceni kakovost krme, vendar nam resno delo v prehrani krav molznic omogočajo samo kemične analize krme (Orešnik, 1996).

Obrok izračunamo na treh nivojih (Orešnik, 1996)

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

Osnovni obrok predstavljajo tiste količine in vrste voluminozne krme, ki so na kmetiji v določenem času na voljo. Potrebne količine posameznih vrst voluminozne krme (sena, paše, prilasta, travne silaže, koruzne silaže) izračunamo na podlagi potreb krav po strukturni surovi vlaknini. V povprečnem osnovnem obroku moramo na kmetiji zagotoviti okrog 3300 g surove vlaknine. V odvisnosti od kakovosti voluminozne krme in od mlečnosti krav v hlevu so krave sposobne zaužiti v povprečju od 12 do 14 kg suhe snovi iz

voluminozne krme. Če je voluminozna krma slabše kakovosti, vsebuje več surove vlaknine, potem že z nižjimi količinami suhe snovi osnovnega obroka presežemo 3300 g surove vlaknine v obroku. Ta obrok je zaradi večje vsebnosti surove vlaknine slabše prebavljiv in krave ga ne morejo pojesti (Orešnik, 1996).

Ko smo predvideli količine različnih vrst voluminozne krme, izračunamo oskrbo krav z vsemi hranljivimi snovmi (energija, beljakovine, suha snov, surova vlaknina, Ca, P, K, Na) iz osnovnega obroka. Izračunamo še koncentracije (v g oz. MJ na kg suhe snovi) posameznih hranljivih snovi v osnovnem obroku. Pri energiji (NEL) in prebavljivih surovih beljakovinah še izračunamo, za koliko kg mleka so krave oskrbljene iz tega osnovnega obroka (Orešnik, 1996).

Oskrba krav iz osnovnega obroka praviloma skoraj nikoli ni izravnana po vseh hranljivih snoveh, zato je potrebno ta osnovni obrok dopolniti. Z dopolnilnimi močnimi krmili praviloma izravnamo najprej beljakovinsko razmerje v obroku. Če je v obroku veliko energije in premalo beljakovin (v osnovnem obroku je veliko koruzne silaže), uporabimo beljakovinska močna krmila, kot so sojine tropine, sončnične tropine, bučne pogače ali tropine oljne ogrščice. Količino teh krmil dobimo tako, da z vsebnostjo prebavljivih surovih beljakovin v njih pokrijemo razliko med oskrbo z energijo in beljakovinami v osnovnem obroku ter upoštevamo energijsko vrednost teh krmil. S tem se bo energija iz koruzne silaže v celoti izkoristila. Brez beljakovin se ta energija ne more izkoristiti za prirejo mleka. Krave bi to energijo slabše izkoristile in del bi se naložil v telesne rezerve in živali bi se zredile. Pri kravah na paši pa nam v obroku primanjkuje energije, zato moramo uporabljati energijska krmila, kot so koruza, žita ali pesni rezanci. Ta izravnani obrok pa na koncu dopolnimo še z mineralno-vitaminskim dodatkom, tako da se čimbolj približamo normativom o potrebni koncentraciji makro elementov v suhi snovi in dosežemo ustrezna razmerja med posameznimi makroelementi (med Ca in P ter med K in Na) (Orešnik, 1996).

Krave, ki imajo višjo mlečnost in s tem večje potrebe po hranljivih snoveh, kot smo jih zagotovili z dopolnjenim osnovnim obrokom, moramo dokrmeljati s sestavljeno krmno mešanico. To krmilo je potrebno zato, ker v voluminozni krmi koncentracija energije in

beljakovin ob znani konzumacijski sposobnosti krav ne omogoča pokrivanja potreb pri višji mlečnosti krav. Predlog obroka za krave z večjo mlečnostjo izračunamo na podlagi izračunane možne konzumacije suhe snovi. Prvi korak je, da zagotovimo dovolj strukturne surove vlaknine v skupnem obroku. V suhi snovi skupnega obroka mora biti vsaj 18 % strukturne surove vlaknine iz osnovnega obroka. Surova vlaknina iz močnih krmil nima mehanskega učinka, zato je pri izračunu ne upoštevamo. Glede na vsebnost surove vlaknine v voluminozni krmi, ki jo imamo na voljo, izračunamo potrebne dodatne količine le-te v obroku. Ta obrok dopolnimo z močnim krmilom in mineralno-vitaminskim dodatkom, kot smo ju izračunali za povprečni dopolnjen obrok (Orešnik, 1996).

Seštejemo vrednosti pri posameznih hranljivih snoveh in hkrati ugotovimo, koliko suhe snovi bodo živali še dobile iz tega dopolnjenega obroka. Ker vemo, koliko suhe snovi bodo živali ob določeni mlečnosti lahko zaužile iz skupnega obroka, iz razlike ugotovimo, koliko suhe snovi še lahko pojedjo. Sedaj vemo, koliko koncentrata lahko še krmimo kravam. Iz izračunane razlike med oskrbo in potrebami ter iz znane količine koncentrata, ki ga krave še lahko pojedjo, izračunamo potrebno koncentracijo NEL in prebavljivih surovih beljakovin v tem koncentratu. Sedaj sestavimo koncentrat, ki bo ustrezal konkretnim zahtevam v hlevu. Če nimamo ustrezne opreme za mletje zrnatih krmil in mešalca, pa ustrezen koncentrat kupimo. Na trgu lahko dobimo veliko že pripravljenih koncentratov, ki vsebujejo hranljive snovi v količinah, ki jih potrebuje krava za prirajo 2,3 kg mleka. Za poletno obdobje (veliko paše v obroku) se dobijo močna krmila, ki vsebujejo manjše količine beljakovin, posamezne mešalnice pa tudi lahko pripravijo koncentrat s sestavo, ki jo naroči kmet. Seveda pa mora biti poleg beljakovin in energije v koncentratu tudi ustrezna količina makro in mikroelementov ter vitaminov (Orešnik, 1996).

Pripravljenemu predlogu obroka izdelamo navodila za krmljenje krav. Ta navodila naj bi kmet čim bolj točno izpolnjeval. To pa je šele prvi korak pri vodenju prehrane krav. Sedaj moramo preveriti ali je to, kar smo predlagali, učinkovito. Odziv krav na predlagan obrok preverimo z analizo obroka. To lahko najbolj učinkovito storimo ob mlečni kontroli mesec dni po tem, ko smo predlagani obrok začeli krmiti živalim. S tehtanjem pokrmljenih količin krme ugotovimo, koliko posameznih komponent voluminozne krme so živali v hlevu pojedle (skupaj). Iz znane kakovosti krme in ugotovljenih količin zaužite krme

izračunamo analizo obroka, najprej osnovnega in potem izračunamo še povprečen skupen obrok v hlevu. Dobljene vrednosti primerjamo s potrebami krav za ugotovljeno povprečno mlečnost krav v hlevu ob mlečni kontroli (Orešnik, 1996).

Če se dobljene vrednosti ujemajo z normativi, potem smo obrok pravilno predvideli. To nam bodo pokazale tudi krave s tem, da bodo mlečnost dobro obdržale. Če posamezna krava ne pade z mlečnostjo več kot 10 % od ene do druge mlečne kontrole, potem je rezultat ugoden. Večji padci pri večjem številu krav nas opozorijo, da je nekaj narobe, seveda ni nujno, da je kriva prehrana. Analiza obroka in primerjava oskrbe krav z njihovo mlečnostjo in sestavo mleka nam povedo, kako moramo ukrepati. Če je potrebno, izdelamo nov predlog obroka (v okviru možnosti) in krmljenja. Obrok analiziramo vsak mesec ob mlečni kontroli in po potrebi ustrezno ukrepamo (Orešnik, 1996).

3 MATERIALI IN METODE DELA

3.1 OPIS KMETIJE

Kmetija Pernišek leži na nadmorski višini 450 m na robu Dolenjske, med Radečami in hribom Kum. Do matične občine Radeče je 6 km. Gozd pokriva 6 ha, 7 ha je travnih površin, v najemu pa je okrog 12,5 ha travnikov in 1,5 ha njiv. Površine so na zelo razgibanem terenu, ampak so te površine zaokrožene okoli domače kmetije v oddaljenosti 1,5 km. Kmetija je uvrščena v območje z omejenimi dejavniki in je tudi vpisana v program kmetijska okoljska plačila (KOP). Večina zemljišč se nahaja v strmini.

Kmetija je usmerjena v živinorejo, ki jo vodita starša, oče je poleg kmetije zaposlen v papirni tovarni Radeče papir. V hlevu je okrog 35 glav živine, od tega 17 krav molznic, 3 telice za plemensko vzrejo, drugo so teleta. Moške živali gredo po 14 dneh v prodajo, ženske živali pa ostanejo na kmetiji za vzrejo. Prevladujeta dve pasmi, lisasta ter križanke med lisasto in rdečim holštajnom, nekaj je pa tudi rjave.

Hlev, zgrajen leta 1946, je bil za 14 privezanih živali. Leta 1985 je bil kompletno renoviran za 14 Grabnarjevih privezov ter 2 boksa za 7 živali. V letu 2002 smo dogradili še dva boksa za telice in teleta. Gnoj se odstranjuje preko pocinkanih železnih rešetk in kanalov na izpiranje, mlajše živali od telitve pa do dveh mesecev starosti so na nastilju, ostalo pa na betonskih rešetkah. V jeseni načrtujemo novogradnjo hleva, kjer bo v celoti prosta reja. S tem bomo povečali tudi skladiščne kapacitete gnojevke. Poleti je relativno malo gnojevke, ker je živina na paši od začetka aprila do konca oktobra. Velik problem predstavlja spomladanski razvoj gnojevke na strme travnike, ki pa jih je kar 90 %. To delo lahko opravljamo le v suhem vremenu.

Molža poteka dvakrat dnevno in sicer zjutraj in zvečer ob isti uri, prav tako poteka krmljenje zjutraj in zvečer (mrva, šrot, pesni rezanci, koncentrat ter MVD). Ker so živali na Grabnarjevem privezu, molžo izvajamo na stojščih. Živali zjutraj pomolzemo in nakrmimo, nato odidejo na svežo pašo. Ko živina zvečer pride s paše, se postopek ponovi,

samo da živali prenočijo v hlevu. V zelo vročih dneh se živina pase ponoči. Pri molži se mleko transportira po mlekovodu iz hleva v hladilni bazen, kjer se takoj ohladi na 4 stopinje celzija. Celjske mlekarne prevzamejo mleko vsak drugi dan. Zaradi težkega dostopa do same kmetije je potreben odvoz v lastni režiji do 400 m oddaljenega zbirališča posameznih bazenov. Dnevno namolžemo 190-280 litrov mleka, ki je uvrščeno v ekstra kakovostni razred (število bakterij do 5.000). Mesečno se izvaja AT4 kontrola, rezultati za leto 2005, 2006 in 2007 pa so zbrani v preglednici 3.

Preglednica 2: Povprečna sestava domačega mleka v preteklih treh letih

POVPREČNA PRIREJA NA KRAVO	2005	2006	2007
Povprečno število krav	15,41	16,92	16,33
Mleko (kg)	6094,50	6129,70	6138,80
Maščobe (kg)	244,40 (4,01 %)	242,00 (3,95 %)	251,60 (4,10 %)
Beljakovin (kg)	211,00 (3,46 %)	206,80 (3,37 %)	213,30 (3,47 %)
kg mleka na krmni dan (KD)	16,70	16,80	16,80
kg mleka na molzni dan (MD)	18,80	19,40	19,20
Povprečno število molznih dni	323,90	315,20	319,30

Iz preglednice 2 je razvidno, da se sestava domačega mleka v preteklih treh letih ni bistveno spreminjala.

Osnovni obrok za krave molznice predstavljata mrva in paša. Travno silažo pridobimo tudi iz pašno košnega sistema; konzerviramo jo poleg hleva v koritasti silos za zimo. V intenzivno pašo je vključenih dobrih 7 ha površin okoli hleva. V jesenskem času pa te pašnike razširimo še na 7 ha, ki jih potem temeljito popasejo telice.

Seno in otavo dosušujemo na dosuševalni napravi in ju tam tudi skladiščimo. Za mrvo ponavadi kosimo na nagnjenih terenih.

Travne površine gnojimo izključno z gnojevko, z mineralnimi gnojili gnojimo in dognojujemo predvsem pašnike zaradi intenzivnosti paše in kakovostnejšega zelinja. Veliko travnikov imamo v najemu, najemnina pa predstavlja dodatno finančno breme v prireji mleka. Obdelovalne površine so zaokrožene okoli kmetije.

Sušenje sena poteka na dosuševalni napravi, ki je direktno nad hlevom in sicer vsesava topel zrak iz zračnega kanala, ki je tik pod kritino in ta topel zrak dovaja v sušilno komoro, kjer je seno ali otava.

Kot že omenjeno, voluminozno krmo pridelamo doma, močno krmo pa dokupimo. Močno krmo sestavljajo rindermast korn (Raiffeisen) ter koruza v zrnju in pesni rezanci. Živalim pokladamo tudi mineralno vitaminski dodatek za krave molznice (Rimin 24 podjetja Raiffeisen). V času prekomernega dežja ali dolge suše, ko so živali v hlevu, krmimo tudi pivske tropine, ki jih dokupimo v pivovarni Laško.

3.2 METODE VODENJA PREHRANE KRAV MOLZNIC NA PAŠI

Vodenje prehrane pašnih krav molznic na kmetiji smo opravili po modelu, ki ga je predstavil Orešnik (1996). Od aprila 2008 do julija 2008 smo po predstavljenem modelu vodili prehrano krav molznic na kmetiji. Vsak mesec smo pregledali podatke iz mlečne kontrole v hlevu, analizirali obroke in po potrebi prilagajali obroke glede na odstopanja od normativov. Odziv krav (mlečna vztrajnost, vsebnost maščob in beljakovin v mleku) in spremembe v kakovosti ter vrsti osnovne krme so zahtevali stalno delo.

Vsak mesec ob mlečni kontroli smo stehali posamezne komponente osnovnega obroka, ki so ga živali zaužile v enem dnevu. Temu smo prišteli količino porabljenih močnih krmil in mineralno vitaminskih dodatkov v enem dnevu in izračunali povprečen obrok v hlevu. S pomočjo podatkov o mlečnosti in kakovosti mleka posamezne živali smo spremljali dogajanja pri posamezni živali. Omeniti pa je potrebno, da je skoraj nemogoče natančno stehtati količino porabljene krme. Kajti dosti krme živali v hlevu raztrosijo (mrva), krmila, koruzno zrnje in pesne rezance si na vezani reji krave pojedjo ena drugi in je težko določiti, koliko dejansko poje vsaka žival. V poletnih mesecih vročina negativno vpliva na količino zaužite krme na paši in prav tako tudi v hlevu. Velik problem predstavljajo tudi insekti (muhe, obadi). Vse to pa negativno vpliva tudi na zdravstveno stanje posamezne živali.

S pomočjo podatkov o sestavi obroka in mlečnosti v hlevu smo pripravili analizo dogajanja v hlevu, iz katere smo videli, kakšen delež mleka živali proizvedejo iz voluminozne krme (osnovni obrok) in koliko iz močnih krmil ter kakšno je bilo izkoriščanje energije obroka za proizvodnjo mleka.

Na podlagi vseh teh podatkov smo po potrebi prilagodili povprečen obrok v hlevu in izračunali količine močnih krmil za vsako posamezno žival glede na mlečnost in tudi količine ustreznega mineralno vitaminskega dodatka.

Krmo (paša, seno), ki so jo živali zauživale v času trajanja vodenja prehrane, smo dali v kemijsko analizo. Vsebnosti hranljivih snovi v popolni krmilni mešanici za krave molznice rindermast korn, pesnih rezancih, koruznem zrnju ter mineralno vitaminskem dodatku Rimin 24 pa smo razbrali z deklaracije.

Vsebnost hranljivih snovi in s tem hranilno vrednost smo ugotavljali z weendsko analizo, v Kemijskem laboratoriju Biotehniške fakultete na Rodici. Analizirane vrednosti v naših dveh vzorcih (mrve in paše) smo primerjali s posameznimi vzorci v tabelah. Pri tistem, kjer so bile naše analizirane vrednosti najbolj podobne tabelaričnim, smo vzeli prebavljivostne faktorje in izračunali prebavljive hranljive snovi. Prebavljivostne faktorje smo dobili s pomočjo DLG tabel (DLG – Futterwerttabellen, 1997). Iz rezultatov weendske analize in izbranih koeficientov prebavljivosti KP smo izračunali še NEL (neto energija laktacije).

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 SESTAVA ANALIZIRANE KRME

V preglednici 3 so predstavljene vrednosti hranljivih snovi v domači krmi, preglednica 4 in 5 predstavljata povprečne vrednosti hranljivih snovi v slovenski voluminozni krmi. Vsebnosti hranljivih snovi v naših krmilih pa so predstavljene v preglednici 7.

Preglednica 3: Vsebnosti hranljivih snovi v analiziranih vzorcih domače krme

Hranljive snovi (g/kg)	MRVA		PAŠA	
	V VZORCU	V SS	V VZORCU	V SS
Suha snov	860,87	1000,0	134,73	1000,0
Surove beljakovine	87,91	102,12	31,46	233,54
Surove maščobe	14,87	17,28	4,67	34,67
Surova vlaknina	244,89	284,47	28,08	208,43
Surovi pepel	54,65	63,48	11,72	87,01
Brezdušični izvleček	458,54	532,65	58,79	436,35
Fosfor	2,03	2,35	0,63	4,71
Kalcij	4,66	5,41	0,74	5,51
Magnezij	1,74	2,02	0,34	2,52
Kalij	18,08	21,00	4,02	29,84
Natrij	0,25	0,29	0,04	0,32
NEL (MJ)	4,5	5,23	0,9	6,68
PSB (g)	45,71	53,10	24,2	179,62

Legenda: NEL – neto energija laktacije, PSB – prebavljive surove beljakovine, SS – suha snov.

Doma pridelana mrva (preglednica 4) je vsebovala več energije (NEL) in nekoliko manj surovih beljakovin kot povprečna slovenska mrva (preglednica 5). Pašo izkoriščamo nekoliko mlajšo, saj je vsebovala le 135 g SS/kg, slovensko povprečje pa je 180 g SS/kg. Zato je domača paša vsebovala tudi več energije in beljakovin kot povprečna slovenska paša (preglednica 6).

Verbič (1996) navaja, da mlada paša in zgodaj košena krma s travnikov s kakovostno rušo vsebujeta več energije in beljakovin, v primerjavi z ostarelo krmo pa ju živali tudi veliko več pojedo.

Preglednica 4: Povprečna vsebnost hranljivih snovi v slovenski mrvi, ki je bila analizirana v letih 1997/98 in 1998/99 (Verbič, 1999)

	SS (g/kg)	NEL (MJ/kg SS)	SB (g/kg SS)
Mrva	858 (799 – 917)	5,10 (4,26 – 6,07)	110 (67 - 167)

Legenda: NEL - neto energija laktacije, SB - surove beljakovine, SS - suha snov

Preglednica 5: Povprečna vsebnost SS, NEL in PSB paše v Sloveniji (Lavrenčič - neobjavljeno)

	SS (g/kg)	NEL	PSB
Paša	180	1,04 (MJ/kg) vzorca 5,78 MJ/kg SS	25,2 (g/kg) vzorca 140 g/kg SS

Preglednica 6: Vsebnosti hranljivih snovi v krmilih, uporabljenih na kmetiji

Hranljivih snovi	SS (g/kg)	SVI (g/kg)	NEL (MJ/kg)	PSB (g/kg)	Ca (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)	Na (g/kg)
Rindermast korn	0,87	79	6,21*	127,5	8	6,5	/	2,5
Koruza (zrnje)	0,88	23	8,2	58	0,4	2,5	3,3	0,2
Pesni rezanci	0,91	183	6,73	52	8,8	1,0	6,8	2,2
Rimin 24	0,99	/	/	/	115	105	/	100

* Krmilo Rindermast korn je namenjeno pitancem, zato je v deklaraciji navedena ME, ki je znašala 10,4 (MJ/kg). Količino NEL smo ocenili iz vsebnosti ME.

4.2 VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC

Parametre v mleku smo začeli zbirati meseca aprila. Podatki v preglednici 8 prikazujejo dogajanje pred začetkom spremljanja prehrane krav. Vsebnosti maščob, beljakovin ter drugih snovi v mleku smo vzeli iz tekoče kontrole meseca aprila. Predno smo živalim ponudili voluminozno krmo, smo jo predhodno stehtali. Močno krmo so živali dobivale glede na količino namolženega mleka. Na koncu smo sešteli porabljena močna krmila v enem dnevu.

Preglednica 7: Dnevna analiza dogajanj v hlevu pred začetkom vodenja prehrane

	Mesec/datum	APRIL
1.	Število krav	16
2.	Število presušenih krav	2
3.	Število molznih krav	14
4.	Namolžena količina mleka – kg	275,7
5.	Poraba močnih krmil – kg	50
6.	Mlečnost na krmni dan – kg	17,23
7.	Mlečnost na molzni dan – kg	19,69
8.	Povpr. maščob v mleku – %	3,60
9.	Povpr. beljakovin v mleku – %	3,42
10.	Močnih krmil na k.d. – kg	3,13
11.	Močnih krmil na m.d. – kg	3,57
12.	Močnih krmil na 1l mleka – kg	0,18
13.	Kilogramov mleka iz m.k. / k.d.	6,25
14.	Kilogramov mleka iz m.k. / m.d.	7,14
15.	Kilogramov mleka iz vol. kr. / k.d.	10,98
16.	Kilogramov mleka iz vol. kr. / m.d.	12,55
	<u>Oskrba krav z energijo</u>	
17.	Nel v osnovnem obroku	72
	Oskrba za kg mleka	11,48
18.	Primerjava (17-16) = kg mleka	- 1,07
19.	Nel v skupnem obroku	109
	Oskrba za kg mleka	23,16
20.	Primerjava (19 - 7) = kg mleka	3,47
21.	Izkoriščenost energije %	85,03

Število molznih krav se mesečno spreminja, ob mlečni kontroli aprila je bilo v hlevu 16 molznic, od tega 2 presušeni. Povprečna mlečnost na kravo je bila 19,69 kg. Kot lahko opazimo, je bila prehrana, ki smo jo izvajali v hlevu čez zimo pred poskusom, uspešna, saj je bila povprečna mlečnost po kravi velika (preglednica 13), prav tako pa vsebnost beljakovin ter maščob (preglednica 14 in 15). Vendar pa energija obroka ni bila polno izkoriščena (85,03 %).

Z mlečnostjo na krmni in molzni dan lahko ocenimo gospodarnost prireje mleka. Pri izračunu števila molznih dni upoštevamo vse krave v laktaciji, pri krmnih dneh pa tudi presušene krave. Zato je količina mleka na krmni dan vedno manjša od tiste na molzni dan. Priporočena dolžina presušitve je od 50 do 70 dni. Če bi količino mleka (17,23 kg) na

krmni dan pomnožili s 365, bi dobili predvideno letno količino mleka na kravo (Babnik in sod., 2004), kar bi znašalo 6289 kg mleka. To je podatek za čas, predno smo začeli spremljati prehrano v hlevu (april 2008) in je za približno 160 kg več, kot je bilo povprečje za leto 2007 (preglednica 2).

Poraba koncentrata na 1 l mleka je znašala 0,18 kg, kar je ugodno. Krave bi lahko aprila dale 23,16 l, dale so pa le 19,69, zato je bila izkoriščenost energije 85,03 %. Vzroke za slabo izkoriščenost energije smo poskusili odkriti z analizo obroka (preglednica 8).

Preglednica 8: Analiza povprečnega obroka pred pričetkom poskusa (april 2008)

KRMILO	Količina	SS	SVI	NEL	PSB	Ca	P	K	Na
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
Mrva	5	4,3	1224,5	22,5	228,5	23,5	10,2	90,4	1,25
Paša	55	7,7	1540	49,5	1331	40,7	34,7	221	2,20
Skupaj		12	2764	72	1559	64,2	44,8	311,5	3,45
Koncentracija			22,8	5,9	128,6	6	4,3	25,7	2,4
Kg mleka				10,08	20,00				
Rindermast korn	4	3,5	316	24,8	510	32	26	0	10
Pesni rezanci									
Koruza šrot	1	0,9	23	8,2	57,7	0,4	2,5	3,3	0,2
Rimin 24	0,1	0,1				11,5	10,5		10
Sol	0,05								19
Skupaj		16,5	3,103	105	2,127	108,1	83,8	314,8	42,68
Koncentracija			16,7	6,4	134,3	6,5	5,1	19,1	2,6
Kg mleka				21,6	31,0				
Razmerja						1,3	:1	7,4	:1

Legenda: NEL – neto energija laktacije, PSB – prebavljive surove beljakovine, SS – suha snov, SVI – surova vlaknina

Normativi, uporabljeni za potrebe krav molznic so prikazani v preglednici 9. Povprečna telesna masa krav na kmetiji je 650 kg, mlečnost pa 19,69 kg. Po formuli v preglednici 9 so naše krave sposobne zaužiti 17,33 kg suhe snovi v skupnem obroku. Količina ponujene krme pred začetkom poskusa je bila premajhna za 0,83 kg. Možno je, da smo količino zaužite paše napačno ocenili.

Preglednica 9: Uporabljeni normativi za potrebe krav molznic (Orešnik, 1996)

	SVI	Ca	P	Mg	K	Na
(g/kg SS obroka)	180 - 260	5,1 – 5,8	3,3 – 3,7	2,0+	9,0	1,8
Razmerje		1,5 – 2,0 : 1			5,5 – 10,0 : 1	
	Za vzdrževanje (na dan)			Za prirejo (na kg mleka)		
NEL (MJ)	37,8			3,17		
PSB (g)	360			60		
Zauživanje SS (kg)	0,02 * ŽT(kg) + 0,22 * M(kg)					

Legenda: NEL – neto energija laktacije, PSB – prebavljive surove beljakovine, SS – suha snov, SVI – surova vlaknina, $\dot{Z}T$ (kg) – telesna masa krave v kg, M (kg) – mlečnost krave v kg

Osnovni obrok na kmetiji je vseboval mrvo in pašo (preglednica 8). S tem obrokom so krave zaužile 12 kg suhe snovi in bile oskrbljene za 10,08 kg mleka iz energije in 20,00 kg mleka iz prebavljivih surovih beljakovin.

Ta osnovni obrok smo dopolnili še z energijskim koncentratom (rindermast korn), ki se je izkazal za neučinkovitega, saj je vseboval preveč prebavljivih surovih beljakovin. Živali so bile z beljakovinami oskrbljene za 10 l mleka preveč.

Mineralno vitaminski dodatek rimin 24 prav tako ni bil pravilno izbran, saj je bila oskrbljenost živali s kalcijem nad normativom (preglednica 9), podobno so bile previsoke tudi vsebnosti fosforja, kalija in natrija. Nepravilno izbrani mineralno-vitaminski dodatek je vplival tudi na preozko razmerje med kalcijem in fosforjem, kar pomeni slabše izkoriščanje hranljivih snovi in energije obroka.

Razmerje med kalijem in natrijem je bilo v okviru normativov, vsebnosti v obroku pa so bile nad normativom. Analiza obroka je pokazala, da je ugotovljeno slabo izkoriščanje energije obroka (85,03 %) posledica neuravnane obroka, predvsem velike količine beljakovin in prenizke vsebnosti surove vlaknine. Pri pomladanski paši je bilo zelo težko uravnati surovo vlaknino, ker je paša kot tudi seno dobre kakovosti vsebovalo veliko surovih beljakovin in malo surove vlaknine.

Na osnovi analize dogajanj v čredi (preglednica 7) v mesecu aprilu in rezultatov opravljene analize obroka (preglednica 8) smo pripravili predlog novega obroka, ki smo ga v hlev uvedli v mesecu maju (preglednica 10).

Aprilski obrok, po katerem smo krmili do začetka poskusa (preglednica 8), smo popravili. Osnovni obrok je ostal v bistvu enak, spremenili smo oceno količine paše iz 55 na 60 kg. Zmanjšali pa smo količino močnega krmila rindermast korn, povečali smo pa koruzno zrnje in v obrok dodali še pesne rezance.

S tem obrokom smo pokrili potrebe krav molznic za vzdrževanje in 22 kg mleka. Živali, ki so dajale manj mleka, so dobivale ustrezno manj močnih krmil (preglednica 12). Izračunali smo še predlog obroka za krave z največjo mlečnostjo (preglednica 11) in izdelali navodila za krmljenje močne krme (preglednica 12).

Preglednica 10: Predlog povprečnega poletnega obroka, ki smo ga krmili živalim v obdobju od maja do julija 2008

KRMILO	Količina	SS	SVI	NEL	PSB	Ca	P	K	Na
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
Mrva	5	4,3	1224,5	22,5	228,5	23,5	10,2	90,4	1,25
Paša	60	8,4	1680	54	1452	44,4	37,8	241,2	2,40
Skupaj		12,7	2904,5	76,5	1680,5	67,9	48	331,6	3,65
Koncentracija			22,9	6	132,3	5,3	3,8	26,1	0,3
Kg mleka				12,20	22,00				
Rindermast korn	1	0,9	79	6,2	127,5	8	6,5	0	2,5
Pesni rezanci	2	1,8	366	13,5	104	17,6	2,0	13,6	4,4
Koruzza	1,5	1,3	34,5	12,3	86,5	0,5	3,8	5,0	0,3
Rimin 24	0,1	0,1				11,5	10,5		10
Sol	0,04	0,9							15,2
Skupaj		16,8	3384	108,5	1999	105,5	70,7	350,2	36,0
Koncentracija			17,2	6,4	118,6	6,3	4,2	20,8	2,1
Kg mleka				22,3	27,3				
Razmerja						1,5	:1	9,7	:1

Legenda: NEL – neto energija laktacije, PSB – prebavljive surove beljakovine, SS – suha snov, SVI – surova vlaknina

Predlog povprečnega obroka je še vedno vseboval premalo suhe snovi, živali bi lahko zaužile 17,4 kg SS. Prav tako je bil premajhen delež surove vlaknine (17,2 %), prebavljivih surovih beljakovin pa je bilo v primerjavi z energijo v krmi preveč.

Surova vlaknina je v hlevu predstavljala problem zaradi mlade paše in mlade mrve. Pri paši je zelo težko uskladiti spomladanski obrok, ker trave vsebujejo veliko beljakovin, ki s časoma tudi hitro padajo. Zato je potrebno vsak dan prilagajati obrok na paši. V našem primeru obrok ni bil usklajen po beljakovinah in energiji tudi zaradi nepravilno izbranega koncentrata. Koncentrat smo želeli porabiti, kljub temu, da našem obroku ni ustrezal. Koncentracije rudninskih snovi kalcija in fosforja, kalija in natrija so bile prevelike, ker tudi MVD ni bil pravilno izbran. Razmerji med K in Na ter Ca in P sta bili v okviru normativov.

Preglednica 11: Predlog obroka z največjo mlečnostjo (maj, junij, julij 2008)

KRMILO	KOLIČINA	SS	SVI	NEL	PSB	Ca	P	K	Na
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
Mrva	7	6	1714,3	31,5	319,9	32,9	14,2	126,6	1,75
Paša	60	8,4	1680	54	1452	44,4	37,8	241,2	2,40
Skupaj		14,4	3394,3	85,5	1771,9	77,3	52,0	367,8	4,15
Koncentracija			23,5	5,9	122,8	5,4	3,6	25,5	0,3
Kg mleka				15,10	23,50				
Rindermast korn	1	0,9	79	6,5	150	8	6,5	0	2,5
Pesni rezanci	2	1,8	366	13,5	104	17,6	2	13,6	4,4
Koruzna šrot	3	2,6	69	24,6	173,1	1,1	7,5	9,9	0,7
Rimin 24	0,15	0,1				17,3	15,8		15
Sol	0,05								19
Skupaj		19,9	3,908	130,1	2,199	121,2	83,8	391,3	45,70
Koncentracija			17	6,5	110,2	6,1	4,2	19,6	2,3
Kg mleka				29,1	30,7				
Razmerja						1,4	:1	7,9	:1

Legenda: NEL – neto energija laktacije, PSB – prebavljive surove beljakovine, SS – suha snov, SVI – surova vlaknina

Krmni obrok za krave molznice z večjo mlečnostjo smo glede na njihove večje potrebe ustrezno prilagodili. Ponudili smo jim tudi nekoliko več kakovostne mrve 7 kg namesto 5 kg. Pri večji količini krme, ko jo pokladamo, je potrebno paziti, koliko krme živali zares zaužijejo. Ni dovolj, da samo povečamo obrok, ampak je potrebno opazovati, koliko živali dejansko zaužijejo. V času trajanja poskusa je bilo potrebno živali združevati v skupine, glede na njihovo mlečnost in s tem na količino kakovostne mrve, ki so jo živali dobile v hlevu na privezani reji. Na sami paši smo krave opazovali in dvakrat na dan odmerjali svežo pašo.

Ta obrok je veliko bolj usklajen po beljakovinah in energiji, suha snov je za 0,3 preveč (po izračunu za 30 l mleka je 19,6 kg SS). Kalcija, fosforja, kalija in natrija je bilo v tem obroku preveč in tudi razmerje med kalcijem in fosforjem je bilo preozko. Razmerje med kalijem in natrijem je bilo v redu.

Preglednica 12: Navodila za krmljenje močnih krmil

Mlečnost	Koruzno zrnje	Pesni rezanci	Rindermast korn (močno krmilo)
Do 12 kg	0	0	0 5 kg mrve
Od 12 do 14	1	0	0 5 kg mrve
Od 14 do 16	1	1	0 5 kg mrve
Od 16 do 19	2	1	0 5 kg mrve
Od 19 do 21	2	1	1 5 kg mrve
Od 21 do 23	1,5	2	1 5 kg mrve
Od 23 do 26	3	2	1 5 kg mrve
Od 26 do 30	3	2	1 7 kg mrve
Nad 30	4	2	2 7 kg mrve

Živalim, ki so dajale manj kot 12 kilogramov mleka, smo pokladali le voluminozno krmo. Večja kot je bila mlečnost, več so dobile kakovostne mrve (nad 26 kg mleka 7 kg sena namesto 5 kg), koruznega zrnja, pesnih rezancev ter močnih krmil. Vse živali pa so poleg osnovnega obroka (voluminozna krma) in močnih krmil dobile še mineralno vitaminski dodatek (rimin 24), ki ni ustrezal temu obroku, vendar ga je bilo zaradi večjih količin kupljene zaloge potrebno pokrmčiti. Tako izračunane obroke smo krmili od maja do julija 2008.

Preglednica 13: Povprečna mlečnost krav po mesecih (kg)

MESEC IME	Zapore-dna laktacija	MAREC (kg) (zimski obrok)	APRIL (kg) (pred vodenjem)	MAJ (kg)	JUNIJ (kg)	JULIJ (kg)	DNI LAKTACIJE (kontrola julij)
Delta	4	27,60	27,70	22,10	15,00	17,30	241
Lejla	3	16,80	20,00	16,40	13,10	13,40	300
Luca	3	14,10	13,80	10,20	7,70	5,20	378
Sidra	3	26,00	20,00	17,60	15,40	12,90	185
Dimka	2	23,30	21,90	16,40	11,50	Presuš.	
Loka	2+3	9,90	Presuš.	30,30	20,70	17,70	90
Gera	2	12,60	10,00	10,20	Presuš.	Presuš.	
Jera	2	16,00	15,40	5,30	Presuš.	Presuš.	
Sona	2+3	8,30	Presuš.	Presuš.	Presuš.	24,20	17
Rena	2	29,50	27,30	26,60	21,10	23,70	172
Drina	1	19,10	19,60	16,40	13,10	14,70	254
Gabi	1	19,50	22,30	18,00	13,10	12,90	272
Sina	1	21,40	19,60	18,40	14,20	14,70	268
Vidra	1	18,30	19,60	16,40	13,10	Presuš.	
Eti	1+2	Presuš.	Presuš.	Presuš.	18,80	19,40	56
Lovka	1	18,30	15,40	12,70	Presuš.	Presuš.	
Lada	1	24,10	23,10	20,00	10,80	15,10	165
Povprečna mlečnost na molzni dan		19,05	19,69	17,13	14,43	15,93	230,06
Min		8,03	10,00	5,30	7,70	5,20	17
Max		29,50	27,70	30,30	21,10	24,20	378

V preglednico sem dodal še mesec marec za primerjavo, kakšne rezultate smo dosegli z zimskim obrokom. Pred začetkom vodenja prehrane krav (april) je bila povprečna mlečnost na molzni dan višja kot pa naslednje mesece vodenja. Večina krav se je približevala koncu laktacije (2 presušeni aprila, 3 junija in 2 julija), zato so bile mlečnosti nižje. V mesecih maj, junij, julij je bila le po ena krava na začetku laktacije. K padanju mlečnosti so pripomogle neugodne vremenske razmere, bolezni in poškodbe vimena, krave v obdobju presušitev in dolge laktacije. Na nizko mlečnost v hlevu je vplivala tudi zaporedna laktacija, saj so bile krave v povprečju šele v drugi laktaciji. Ocenimo lahko, da s predlogom novega obroka nismo mogli mlečnosti v čredi izboljšati tudi zato, ker smo želeli porabiti nabavljene količine močnih krmil in MVD, ki pa obroku niso ustrezali.

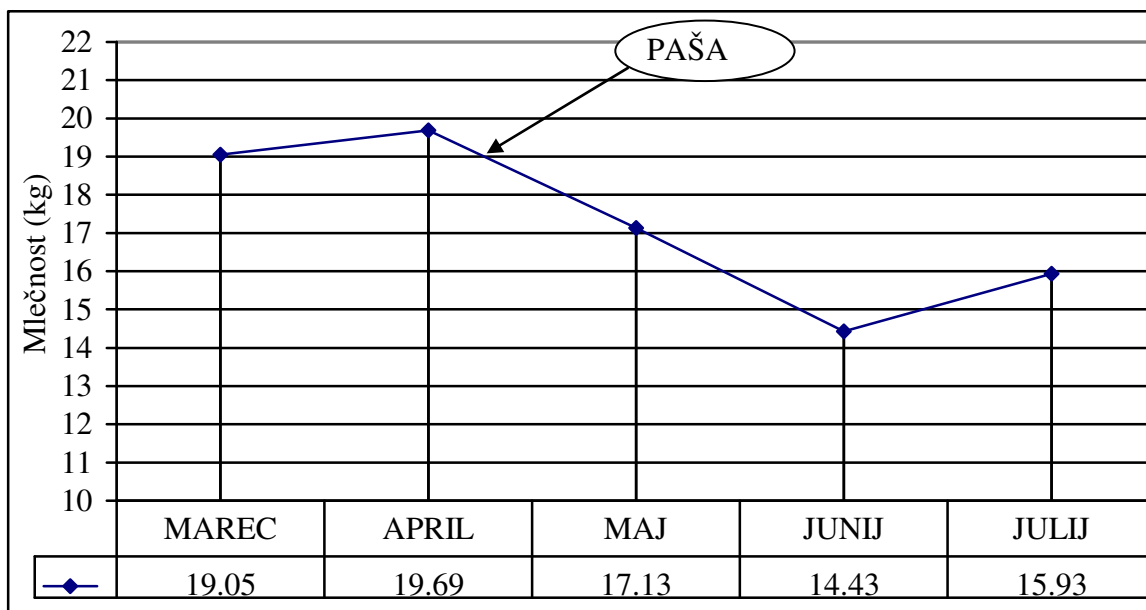
Preglednica 14: Delež beljakovin v mleku v času vodenja prehrane (%)

MESEC IME	MAREC (kg) (zimski obrok)	APRIL (kg) (pred vodenje m)	MAJ (kg)	JUNIJ (kg)	JULIJ (kg)
Delta	3,07	3,00	3,04	3,05	3,08
Lejla	3,47	3,44	3,38	3,31	3,63
Luca	3,83	3,85	3,92	4,07	4,03
Sidra	3,12	3,00	3,08	3,10	3,37
Dimka	3,43	3,52	3,62	3,92	
Loka	4,64		3,36	3,41	3,34
Gera	3,91	3,82	3,90		
Jera	3,81	3,92	4,13		
Sona	4,58				2,96
Rena	3,21	3,19	3,07	3,14	3,06
Drina	3,37	3,44	3,51	3,66	3,49
Gabi	3,47	3,41	3,42	3,57	3,67
Sina	3,36	3,30	3,28	3,30	3,20
Vidra	3,80	3,69	3,66	3,86	
Eti				3,17	3,16
Lovka	3,67	3,76	3,86		
Lada	3,03	3,30	3,29	3,26	3,40
Povprečje	3,48	3,42	3,41	3,40	3,28
Min	3,07	3,00	3,04	3,05	2,96
Max	4,64	3,92	4,13	4,07	4,03

Delež beljakovin in maščob za posamezne krave smo dobili pri mlečni kontroli (AT4), ki se izvaja mesečno na kmetiji. Te dobljene rezultate smo prepisali iz prejetih laboratorijskih zapisov. Povprečne vrednosti po mesecih prikazujemo tudi v slikah 7, 8 in 9.

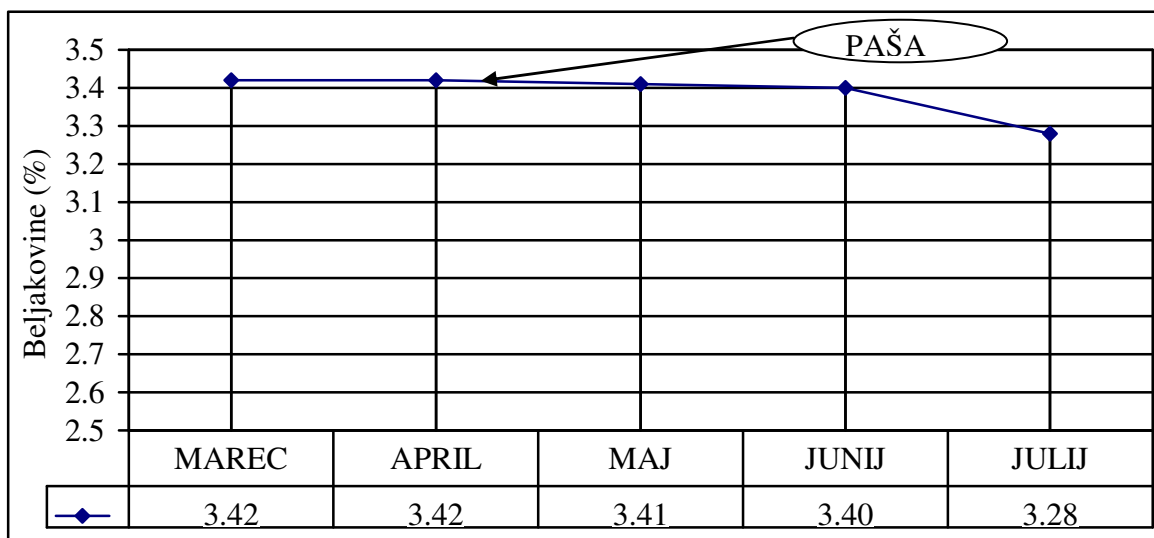
Preglednica 15: Delež maščob v mleku v času vodenja prehrane (%)

MESEC IME	MAREC (kg) (zimski obrok)	APRIL (kg) (Pred vodenje m)	MAJ (kg)	JUNIJ (kg)	JULIJ (kg)
Delta	3,85	3,45	3,78	4,33	3,67
Lejla	3,24	3,33	3,82	3,52	4,45
Luca	4,23	3,78	4,14	4,21	5,16
Sidra	3,95	3,59	3,43	3,97	4,81
Dimka	4,23	3,60	4,40	4,16	
Loka	5,27		5,59	3,60	3,10
Gera	4,30	3,40	4,50		
Jera	4,63	4,36	4,20		
Sona	6,28				3,58
Rena	3,78	3,39	3,49	3,33	3,36
Drina	4,51	4,27	3,28	3,96	4,03
Gabi	4,33	3,42	4,20	3,53	3,87
Sina	4,00	3,60	3,73	3,64	3,85
Vidra	4,04	4,02	4,06	4,20	
Eti				3,84	3,62
Lovka	3,97	3,14	3,83		
Lada	3,65	3,33	3,62	2,72	3,20
Povprečje	4,12	3,60	4,03	3,75	3,75
Min	3,24	3,14	3,28	2,72	3,10
Max	6,28	4,36	5,59	4,33	5,16



Slika 7: Povprečne količine mleka po posameznih kontrolah

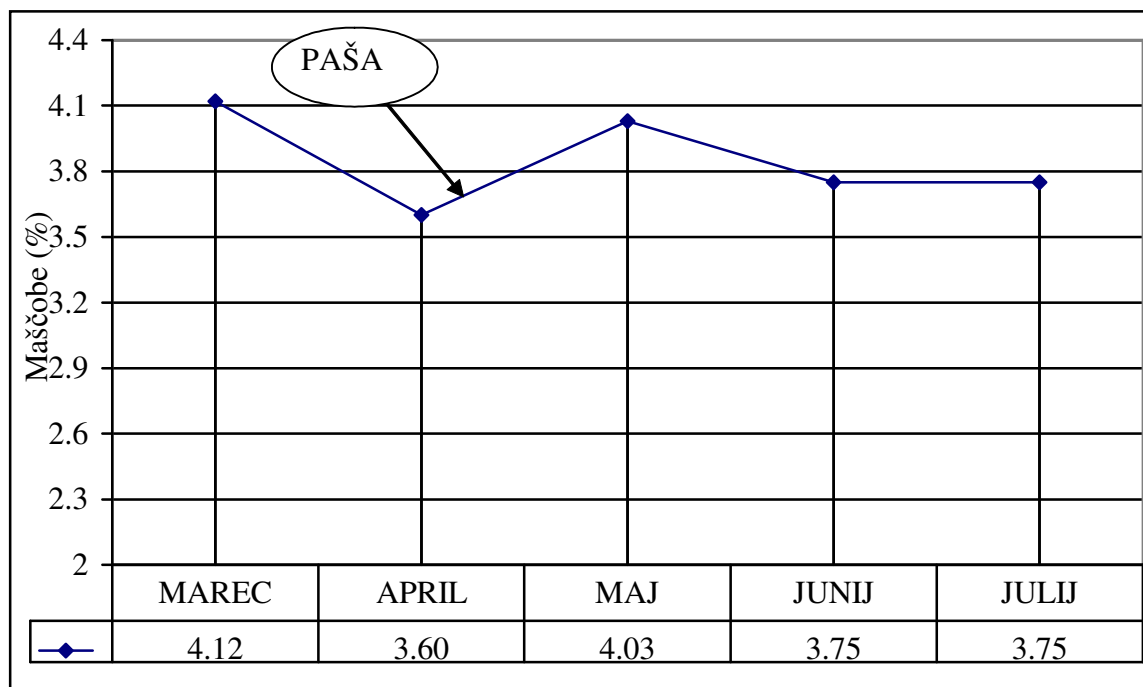
Kot je razvidno iz slike 7, se je meseca aprila, pred vodenjem prehrane, mlečnost dvignila. Mlečnost je v aprilu narasla zato, ker so bile krave molznice že na pomladanski paši in tri živali v presušeni dobi. Zaradi tega je bilo povprečje mlečnosti nekoliko višje. Meseca maja in junija se je mlečnost poslabšala zaradi slabše kvalitete paše (pomanjkanje dežja) in se je nato dvignila v mesecu juliju.



Slika 8: Povprečne vsebnosti beljakovin v mleku po posameznih kontrolah

Kot je razvidno iz slike 8, je delež beljakovin v mleku padel v mesecu juliju. Na to je vplivala paša, ki se iz dneva v dan spreminjala. Vročina, muhe so pa dejavniki, ki vplivajo

na kvalitetno zauživanje paše v teh mesecih. Na začetku poskusa so beljakovine znašale 3,42 odstotkov, kjer so ostale do konca junija, julija pa so padle na 3,28 odstotka.



Slika 9: Povprečne vsebnosti maščob v mleku po posameznih kontrolah

Odstotek maščob v mleku prvi mesec pred vodenjem prehrane (zimski obrok) je bil 4,12, aprila pa 3,60, torej je prišlo do drastičnega padca, čemur je pripomogla menjava zimskega obroka s pomladansko pašo. Iz analize obroka je razvidno, da je bil prehod iz zimskega na poletni obrok prehiter in se mikroorganizmi še niso privadili na kvalitetno aprilsko pašo, ki je vsebovala premalo surove vlaknine, kar je vidno tudi v predlogu obroka (preglednica 11). Maja je opaziti znaten dvig in sicer na 4,03 odstotkov. Junija je prišlo do padca na 3,75 in je tako ostalo tudi meseca julija, temu je pripomogla slabša paša, višje temperature (do 30 stopinj celzija) in dokrmeljevanje s travno silažo (silažne bale). Nihanja maščob tekom laktacije so pogosta, še posebej, ker zelinje na pašnikih hitro ostari in je potem prišlo do menjavanja krme in so to živali slabo prenesle. Prehrano in mlečnost smo spremljali v poletnih mesecih, v katerih vsebnost beljakovin in maščob v mleku pogosto pade oziroma niha.

Preglednica 16: Poporodni premor za posamezno kravo ob kontroli v mesecu juliju

IME KRAVE	ZAPOREDNA LAKTACIJA	ZADNJA TELITEV	DNI PO TELITVI	POPORODNI PREMOR(DNI)
Delta	4	30.11.2007	241	
Lejla	3	02.10.2007	300	70
Luca	3	16.07.2007	378	192
Sidra	3	25.01.2008	185	78
Dimka	2	27.09.2007	305	74
Loka	3	29.04.2008	90	41
Gera	2	30.05.2007	425	142
Jera	2	08.08.2007	355	73
Sona	3	11.07.2008	17	
Rena	2	07.02.2008	172	61
Drina	1	17.11.2007	254	156
Gabi	1	30.10.2007	272	128
Sina	1	03.11.2007	268	83
Vidra	1	29.05.2007	426	163
Eti	1	02.06.2008	56	
Lovka	2	26.07.2008	2	
Lada	1	14.02.2008	165	83
Povprečje	2,0		230,06	103,38
Min			2	41
Max			426	192

V preglednici 16 je za vsako kravo posebej navedena zadnja telitev, dnevi po telitvi (dni laktacije) in poporodni premor. Poporodni premor predstavlja število dni od telitve do uspešne osemenitve. Okvirna vrednost za živali, ki imajo 5000 kg mleka v laktaciji, je 80 dni. Povprečni poporodni premor v čredi je bil 103,38 dni in se je gibal med 41 ter 192 dni. V preglednici so vključene tudi živali, ki do 01.08.2008 še niso bile osemenjene zato pa ni vpisani poporodni premor. Poleg tega je bilo še 5 živali s predolgim poporodnim premorom (nad 100 dni). Na poporodni premor je vplivala predvsem prehrana (MVD, koncentrat, premalo vlaknine), reja in s tem posledično povezane poškodbe (privezana reja na pocinkanih rešetkah).

Krave v čredi so bile povprečno v drugi laktaciji. Na velik delež izločitev vplivajo že omenjene napake v reji, predvsem pa so to poškodbe vimena (ureznine seskov).

Preglednica 17: Dnevna analiza dogajanja v hlevu (april, maj, junij, julij)

	Mesec/datum	APRIL (pred vodenjem)	MAJ	JUNIJ	JULIJ
1.	Število krav	16	16	17	17
2.	Število presušenih krav	2	1	4	5
3.	Število molznih krav	14	15	13	12
4.	Namolžena količina mleka – kg	275,7	257	187,6	191,2
5.	Poraba močnih krmil – kg	50	55	24	24
6.	Mlečnost na krmni dan – kg	17,23	16,06	11,04	11,25
7.	Mlečnost na molzni dan – kg	19,69	17,13	14,43	15,93
8.	Povpr. maščob v mleku – %	3,60	4,03	3,75	3,75
9.	Povpr. beljakovin v mleku – %	3,42	3,41	3,40	3,28
10.	Močnih krmil na k.d. – kg	3,13	3,44	1,41	1,41
11.	Močnih krmil na m.d. – kg	3,57	3,67	1,85	2,00
12.	Močnih krmil na 1l mleka – kg	0,18	0,21	0,13	0,13
13.	Kilogramov mleka iz m.k. / k.d.	6,25	6,88	2,82	2,82
14.	Kilogramov mleka iz m.k. / m.d.	7,14	7,33	3,69	4,00
15.	Kilogramov mleka iz vol. kr. / k.d.	10,98	9,19	8,21	8,42
16.	Kilogramov mleka iz vol. kr. / m.d.	12,55	9,80	10,74	11,93
	<u>Oskrba krav z energijo</u>				
17.	Nel v osnovnem obroku	72	68	72	72
	Oskrba za kg mleka	11,48	9,50	10,80	10,80
18.	Primerjava (17-16) = kg mleka	- 1,07	- 0,30	+ 0,06	- 1,13
19.	Nel v skupnem obroku	109	93	84	88
	Oskrba za kg mleka	23,16	17,40	14,70	16,00
20.	Primerjava (19 - 7) = kg mleka	3,47	0,27	0,27	0,07
21.	Izkoriščenost energije %	85,03	98,47	98,17	99,58

Iz preglednice 17 lahko vidimo potek vodenja prehrane krav molznic na paši. V tem poizkusu smo uporabljali izključno svežo travo (pašo), kvalitetno seno, posušeno na dosuševalni napravi, koruzno zrnje, pesne rezance ter mineralno-vitaminski dodatek rimin 24, ter po potrebi še koncentrat rindermast corn. Razvidno je, da se je mlečnost na molzni dan tekom vodenja spuščala. Aprila je bila mlečnost 19,69 kg na molzni dan, v mesecu juliju pa je bila ta mlečnost skoraj za 4 kg manjša in je znašala 15,93 kg na molzni dan. Iz teh rezultatov bi lahko sklepali, da z vodenjem prehrane nismo dosegli zaželenega cilja. Vendar moramo upoštevati tudi nekatere druge parametre, ki pa kažejo na uspešnost vodenja prehrane. Izkoriščenost energije se je močno povečala, kar jasno kaže, da je bil

obrok kljub določenim težavam (poraba nabavljene krme) precej bolj usklajen kot pred vodenjem. Tudi poraba močnih krmil se je zmanjšala v času vodenja prehrane. Na padec mlečnosti v času vodenja prehrane krav molznic so vplivali še mnogi drugi dejavniki, ki smo jih že našli: delež krav na začetku laktacije, delež presušenih krav, neugodne vremenske razmere in podobno.

Zavedamo se, da je paša krav molznic precej zahtevna, zato bi morali biti pri izračunih obroka bolj prilagodljivi. Razmere na pašniku se namreč spreminjajo dnevno, tem pa bi morali slediti tudi z vodenjem prehrane krav molznic in analizirati ter popravljati obroke vsaj ob vsaki mlečni kontroli. Rezultati vodenja bi bili zagotovo boljši, če bi lahko uporabili močno krmo, ki bi jo ob naši osnovni krmi res potrebovali. S tem bi se prav gotovo dolgoročno izboljšali tudi kazalniki plodnosti. V bodoče se bo potrebno posvetiti predvsem balansiranju krmnih obrokov za krave po telitvi in na vrhu laktacije, da bodo imele več hranljivih snovi v obroku. Posvečati se moramo tudi vodenju reprodukcijskih dogajanj v čredi krav molznic. Vsekakor pa je najpomembnejša pravilna izbira močnih krmil in mineralno-vitaminskega dodatka.

Iz te reje vsako leto izgubimo v povprečju 3 do 4 krave molznice zaradi poškodb, saj so živali v vezani reji na železnih rešetkah. To predstavlja kar 23,5 % vseh izločenih živali. To je rdeča luč za našo rejo in bo potrebno zgraditi nov sodoben hlev s prosto rejo.

Da bo teh poškodb v hlevu manj, smo se odločili, da bomo stari hlev prenovili in dogradili v bolj sodobnega. Gradnja tega objekta se je pričela avgusta 2008.

5 SKLEPI

Kemijska analiza doma pridelane krme je pokazala, da je domača mrva vsebovala več energije (NEL) in nekoliko manj surovih beljakovin kot povprečna slovenska mrva. Pašo izkoriščamo nekoliko mlajšo, saj je vsebovala le 135 g SS/kg, slovensko povprečje pa je 180 g SS/kg. Zato je domača paša vsebovala tudi več energije in beljakovin kot povprečna slovenska paša

Predno smo začeli s spremljanjem prehrane krav in mlečnosti, v mesecu aprilu 2008, so imele krave v hlevu v povprečju 19,69 kg mleka, ki je vseboval 3,60 % maščob in 3,42 % beljakovin. Za kg namolzenega mleka smo porabili 0,18 kg močnih krmil, izkoriščanje energije obroka pa je bilo le 85 %.

Prehrano krav molznic smo spremljali in sproti prilagajali potrebam živali 3 mesece (od maja 2008 do julija 2008). V tem času so imele živali na razpolago celodnevno pašo. Obrok smo dopolnili s kakovostno mrvo, pesnimi rezanci, koruzo ter po potrebi s koncentratom, ki pa za krave z mlečnostjo pod 25 l ni bil preveč primeren, saj je vseboval preveč beljakovin. Kot mineralno vitaminski dodatek smo uporabili rimin 24, ki pa ni bil primeren za to vrsto obroka, ter morsko sol.

Prvi mesec vodenja in prilagoditve obroka mlečnosti se je živalim izkoriščenost energije iz obroka povečala s 85 % na 98,5 %. Mlečnost pa se je zmanjšala, vsebnost maščob se je dvignila na 4 %, beljakovine so ostale nespremenjene. Ocenjujemo, da je mlečnost padla zaradi večjega deleža krav na koncu laktacije. Tudi prehod z zimskega na poletni obrok očitno ni bil izpeljan brez napak, saj so maščobe v mleku v naslednjih dveh mesecih zanihale navzdol. Julija so padle še beljakovine v mleku, mlečnost pa se je dvignila. Vzroke za taka nihanja lahko iščemo tudi v neugodnih vremenskih razmerah na pašniku (visoke temperature, manjša ponudba paše, slabša kakovost paše).

Predlog obroka ni bil sestavljen optimalno, saj pri izbiri dopolnilne krme in MVD nismo imeli prostih rok. Želeli smo porabiti nabavljene količine koncentrata in MVD, zato je bilo v obroku preveč beljakovin in rudninskih snovi (Ca, P).

Kljub temu je bila energija obroka veliko bolje izkoriščena kot pred vodenjem prehrane. Pred vodenjem je znašala 85,03 %, v mesecih vodenja pa 98,47 %, 98,17 % in 99,58%. Poraba močnih krmil za 1 mleka se je prav tako zmanjšala z 0,18 kg/l aprila (pred začetkom vodenja) na 0,13 kg/l julija.

6 POVZETEK

Prehrana krav neposredno vpliva na vse dejavnike, ki odločajo o gospodarnosti prireje mleka. Gospodarnost prireje mleka je odvisna od mlečnosti krav, sestave mleka ter plodnosti in zdravstvenega stanja krav v čredi. Napake v prehrani zmanjšujejo količino mleka po kravi in imajo neugoden učinek na vsebnost maščob in beljakovin v mleku, po drugi strani pa povzročajo tudi plodnostne in zdravstvene motnje. Najbolj pomembno pravilo pri strokovnem vodenju prehrane krav molznic je, da je mleko iz doma pridelane voluminozne krme najcenejše. Če je voluminozna krma dobre kakovosti, omogoča oskrbo krav z velikimi količinami hranljivih snovi ter zagotavlja fiziološko strukturo obroka, ki je potrebna za normalne prebavne procese in izkoriščanje hranljivih snovi.

V diplomski nalogi sem opisal pristop pri vodenju prehrane krav molznic na domači kmetiji. Kmetija razpolaga s 27 ha kmetijskih površin. Od tega je 7 ha lastnih travnikov, ki so tudi pašniki celo pašno sezono, v najemu imamo 12,5 ha travnikov in 1,5 ha njiv, na katerih je posajena koruza za silažo za zimsko obdobje, 6 ha pa je lastnega gozda. Po jutranji molži krave odidejo na pašo in se zvečer pred molžo vrnejo v hlev na privez, kjer jih tudi pomolzemo.

Pred pričetkom vodenja je bilo v hlevu 35 glav živine, od tega 17 krav molznic, 13 plemenskih telic in 5 telet. V hlevu so bile tri različne pasme: rjava, lisasta in križana med lisasto in rdečim holštajnom.

Kot osnovni obrok uporabljamo voluminozno krmo, kvalitetno mrvo in pašo, ki smo ju analizirali v Kemijskem laboratoriju Biotehniške fakultete. Z weendsko analizo in analizo nekaterih makroelementov smo ugotovili povprečno sestavo.

Vodenje prehrane pašnih krav molznic na kmetiji smo opravili po modelu, ki ga je predstavil Orešnik (1996). Od aprila 2008 do julija 2008 smo po predstavljenem modelu vodili prehrano krav molznic na kmetiji. Vsak mesec smo pregledali podatke iz mlečne

kontrole v hlevu, analizirali obroke in po potrebi prilagajali obroke glede na odstopanja od normativov.

Doma pridelana mrva je vsebovala več energije (5,23 MJ NEL/kg SS) in manj prebavljivih surovih beljakovin (53,1 g PSB/kg SS) kot povprečna slovenska mrva (5,10 MJ NEL in 110 g PSB/kg SS). Pašo izkoriščamo nekoliko mlajšo, saj je vsebovala le 135 g SS/kg, slovensko povprečje pa je 180 g SS/kg. Zato je domača paša vsebovala tudi več energije (6,68 MJ NEL/kg SS) in beljakovin (179,6 g PSB/kg SS) kot povprečna slovenska paša (5,78 MJ Nel in 140 g PSB/kg SS).

Po prvi analizi obroka po mlečni kontroli v mesecu aprilu 2008 smo ugotovili, da naj bi krave v povprečju dobile premalo suhe snovi, surove vlaknine, energije in preveč beljakovin, kalcija, fosforja, kalija in natrija. V obroku je bilo še močno krmilo rindermast korn, ki je vsebovalo preveč beljakovin in za naš obrok ni bilo ustrezno izbrano. Izkoriščenost energije obroka je bila slaba (85,03 %), saj je bil obrok neusklajen.

Meseca maja smo pripravili predlog obroka, ki je bil sestavljen iz paše in kvalitetne mrve, kot mesec poprej. S tem obrokom so živali dobile presežek prebavljivih surovih beljakovin, saj je v mladi paši veliko dušika. Pomanjkanje energije v osnovnem obroku smo nekoliko izravnali s koruzo, pesnimi rezanci in krmilom rindermast korn. Kot mineralno-vitaminski dodatek smo uporabili rimin 24. MVD in rindermast korn obroku nista odgovarjala, vendar smo želeli porabiti nabavljene količine. Obrok je še vedno vseboval premalo suhe snovi in surove vlaknine, ter preveč PSB, kalcija, fosforja, kalija in natrija. Usklajenost med beljakovinami in energijo je bila boljša pri kravah z višjo mlečnostjo. Po mlečni kontroli v mesecu maju smo opazili večjo izkoriščenost energije obroka za 13,5 %. Povečale so se tudi maščobe iz 3,60 % na 4,03 %, beljakovine so ostale nespremenjene, (3,42 % in 3,41 %) mlečnost pa je padla z 19,7 l na 17,1 l/molzni dan.

Mlečnost se je naslednji mesec vodenja še zmanjšala na 14,43 l, ker je bilo 6 krav v laktaciji že več kot 230 dni, telila pa je le ena krava. Maščobe v mleku so v naslednjih dveh mesecih nekoliko padle in ostale na istem nivoju (3,75 %). Mlečne beljakovine so zadnji mesec vodenja padle na 3,28 %, vendar to pripisujemo neugodnim razmeram na pašniku.

Potrebno je še omeniti, da sta se tekom poskusa oziroma vodenja prehrane krav molznic pojavljala mastitis in poškodbe vimena (ureznine seskov na železnih rešetkah).

Predlog obroka ni bil sestavljen optimalno, saj pri izbiri dopolnilne krme in MVD nismo imeli prostih rok. Želeli smo porabiti nabavljene količine koncentrata in MVD, zato je bilo v obroku preveč beljakovin in rudninskih snovi (Ca, P).

Kljub temu je bila energija obroka veliko bolje izkoriščena kot pred vodenjem prehrane. Pred vodenjem je znašala 85,03 %, v mesecih vodenja pa 98,47 %, 98,17 % in 99,58%. Poraba močnih krmil za 1 mleka se je prav tako zmanjšala z 0,18 kg/l aprila (pred začetkom vodenja) na 0,13 kg/l julija.

7 VIRI

- Babnik D., Verbič V., podgoršek V., Jeretina J., Perpar T., Logar B., Sadar M., Ivankovič B. 2004. Priročnik za vodenje prehrane krav molznic ob pomoči rezultatov mlečne kontrole. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 84 str.
- DLG- Futterwerttabellen. Wiederkauer. 1997. Frankfurt am Main, DLG Verlag: 212 str.
- Lavrenčič A. 1999. Dodatek maščob v obroke za krave molznice. Sodobno kmetijstvo, 32, 578-588
- Lavrenčič A. Ocenjevanje hranilne vrednosti voluminozne krme. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko (neobjavljeno)
- Levart A., Salobir J., Lavrenčič A. 2003. Vpliv prehrane živali na maščobnokislinsko sestavo mleka. V: Zbornik predavanj 12. posvetovanje o prehrani domačih živali, Zdravčevi-Erjavčevi dnevi, Radenci, 6-7 nov. 2003. Pen A. (ur.). Murska Sobota, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije in Kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota: 33-45
- Obračević Ć. 1975. Ishrana goveda. Beograd, Naučna knjiga: 255 str.
- Orešnik A. 1996. Vodenje prehrane krav molznic. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije: 46 str.
- Orešnik A. 1997. Vsebnost maščob in beljakovin v mleku: prehrana krav v pašni sezoni. Kmečki glas, 64, 27: 12
- Orešnik A., Kermauner A. 2000. Prehrana domačih živali. 2. del. Skripta. Ljubljana, Veterinarska fakulteta: 70 str.
- Orešnik A., Kermauner A., Štruklec M., Verbič J., Lavrenčič A. 2002. Prehrana domačih živali in krma. Skripta. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 216 str.
- Stekar J. 1987. Splošna prehrana živali. Knjižnjica za pospeševanje kmetijstva. Ljubljana, Kmečki glas: 95 str.
- Štruklec M., Salobir J., Jamšek J., Svetec B. 1992. Kako sam sestavim krmne obroke za živali doma. Program dopolnilnih koncentratov za prehrano domačih živali. Ljubljana, Koto: 52 str.
- Verbič J. 1970. Krmljenje krav. Ljubljana, Kmečki glas: 61 str.
- Verbič J. 1996. Vsebnost beljakovin v mleku. Rjavo govedo. 3: 9-11

Verbič J. 1999. Kakovost voluminozne krme v sloveniji. Sodobno kmetijstvo, 32, 12: 576-582

Vidrih T. 2003. Kaj je paša. <http://www2.arnes.si/~surtvidr/clanki/clanek34.htm> (8. feb. 2011)

Vidrih T. 2005a. Pašnik, najboljše za živali, zemljo in ljudi. Slovenj Gradec, Kmetijska založba: 172 str.

Vidrih T. 2005b. Več mleka s pašo. <http://www2.arnes.si/~surtvidr/clanki/clanek55.htm> (8. feb. 2011)

Vidrih T. 2009. Prevelike krave drugič. Ljubljana. Oddelek za agronomijo, Biotehniška fakulteta, <http://web.bf.uni-lj.si/katedre/clanki/clanek84.htm> (8. feb. 2011)

Za boljši izkoristek paše. 2003. Kmetovalec, 71, 6: 20-21

Žgajnar J. 1989. Prehrana govedi. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 95 str.

Žgajnar J. 1990. Prehrana in krmljenje goved. Ljubljana, Kmečki glas: 564 str.

ZAHVALA

Iskrena hvala v. p. mag. Ajdi KERMAUNER za mentorstvo in strokovno pomoč pri diplomski nalogi.

Zahvaljujem se staršem, ki so mi pomagali, stali ob strani in so bili pripravljeni sodelovati pri vodenju prehrane in izdelavi diplomske naloge.

Zahvaljujem se tudi svojemu dekletu za pomoč in podporo pri pisanju te naloge.

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Borut PERNIŠEK

VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC NA PAŠI

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2011

