

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Miran RIBIČ

**VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC NA
OBRATU, KJER PREVLADUJETA TRAVNA SILAŽA
IN MRVA**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2006

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Miran RIBIČ

**VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC NA OBRATU, KJER
PREVLADUJETA TRAVNA SILAŽA IN MRVA**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**DAIRY COWS NUTRITION MANAGEMENT ON FARM WITH
DOMINANT GRASS SILAGE AND HAY DIET**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2006

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

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

Recenzentka: v. p. mag. Ajda Kermauner

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

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

Datum zagovora: 06.10.2006

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Miran Ribič

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
- DK UDK 636.2.084/.087(043.2)=863
- KG govedo/krave/molznice/prehrana živali/krma/travna silaža/mrva/mlečnost/vodenje mlečnosti
- KK AGRIS L01/5214
- AV RIBIČ, Miran
- SA PIRMAN, Tatjana (mentor)
- KZ SI- 1230 Domžale, Groblje 3
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
- LI 2006
- IN VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC NA OBRATU, KJER PREVLADUJETA TRAVNA SILAŽA IN MRVA
- TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
- OP IX, 42 str., 18 pregl., 4 sl., 26 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI Na kmetiji je 36 krav molznic rjave, črnobeke ter lisaste pasme. Aprila 2006 smo v hlev uvedli postopke vodenja prehrane krav molznic in jih izvajali do julija 2006. Kemijske analize (weendska analiza in posamezni minerali) vzorcev voluminozne krme (mrva, travna silaža in silirane pivske tropine) ter močne krme (tritikal) kažejo na povprečne vrednosti. S pomočjo rednih mesečnih analiz mlečnosti in sestave mleka posameznih krav (AP kontrola) smo spremljali odziv živali na obrok, ki smo ga skušali čimbolj prilagoditi potrebam živali. Kravam je celo leto ponujen enak zimski obrok. Osnovni obrok predstavlja travna silaža, mrva ter silirane pivske tropine. Obrok smo dopolnili z močnim krmilom (K-19 in tritikalo) ter mineralno vitaminskim dodatkom (Camisan in sol). Pri mlečni kontroli prvi mesec vodenja prehrane se je povprečna mlečnost po kravi zmanjšala, zmanjšali smo tudi porabo močnih krmil. Naslednje mesece vodenja prehrane krav molznic se je mlečnost popravila, povečali smo tudi odstotek maščob in beljakovin v mleku. Pojavljala so se nihanja v vsebnosti maščob, ki so značilna za poletne mesece. Porabo močnih krmil na molzni dan smo zmanjšali za več kot kilogram. Nekajmesečno spremljanje je nakazalo uspešnost vodenja prehrane krav molznic, saj se je odstotek beljakovin ter maščob v mleku povečal, poraba močnih krmil pa se je zmanjšala za 22,8 odstotkov. Izkoriščenost energije je bila tekom poskusa med 95 in 98 odstotki. Za nadaljnje delo je potrebno slediti reprodukcijskim dogajanjem v čredi, se ustrezno odzivati na njih, pozornost pa je potrebno posvetiti tudi pripravi kakovostne voluminozne krme.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Vs
- DC UDC 636.2.084/.087(043.2)=863
- CX dairy cow/animal nutrition/feed/grass silage/hay/feed/milk production/
management
- CC AGRIS L01/5214
- AU RIBIČ, Miran
- AA PIRMAN, Tatjana (supervisor)
- PP SI- 1230 Domžale, Groblje 3
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Zootechnical Department
- PY 2006
- TI DAIRY COWS NUTRITION MANAGEMENT ON FARM WITH DOMINANT
GRASS SILAGE AND HAY DIET
- DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
- NO IX, 42 p., 18 tab., 4 fig., 26 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB On a farm with 36 dairy cows of Brown, Black and White and Simmental breed, dairy cows nutrition management procedures were introduced in April 2006 and carried out till July 2006. Chemical analyses (Weende analyses and individual minerals) of samples (hay, grass silage and brewers grains) and concentrate (triticale) showed an average value. With regular monthly analyses of milk yield and milk composition of individual cows (AP control), the response of each animal to a meal, was supervised. The meal was adapted to the animal needs. Cows received the same winter meal all year round. The basic meal was structured by grass silage, hay and brewers grains, and supplemented with concentrate K-19, triticale, and with mineral- vitamin addition (Camisan and salt). In the first month of nutrition management, the average milk yield per cow was lower. At the same time consummation of concentrate was reduced. In the next months of nutrition management, milk yield was increased, so was the percentage of fat and protein content in milk. Apparently, they both oscillated which is typical for summer months. The consummation of concentrate was reduced for over 1 kg per day. Monthly monitoring indicated a progress in dairy nutrition management, because the percent of proteins and fats in milk increased, and the consummation of concentrate was reduced for 22.8 percent. During the experiment energy efficiency was between 95 and 98 percent. For further work it is necessarily to follow reproduction in a herd, and to pay attention to quality feed for dairy cows.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	II
Key words documentation (KWD)	III
Kazalo vsebine	IV
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
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	4
2.2.2 Vrednotenje krme	5
2.3 VOLUMINOZNA KRMA	6

2.3.1	Mrva v prehrani krav	6
2.3.2	Silaža v prehrani krav	6
2.4	MOČNA KRMILA	8
2.4.1	Močna krma v prehrani krav molznic	9
2.4.1.1	Pivske tropine v prehrani krav	9
2.5	FIZIKALNI DEJAVNIKI ZAUŽIVANJA KRME PRI GOVEDU	10
2.5.1	Prostornina predželodcev	10
2.5.2	Vplivi obdelave krme na zauživanje in hranilno vrednost	10
2.5.3	Vpliv pogostosti krmljenja na zauživanje krme	11
2.6	PREHRANA IN KRMLJENJE KRAV	11
2.6.1	Prehrana krav molznic	12
2.6.1.1	Vpliv prehrane na sestavo in lastnosti mleka	12
2.6.1.2	Vpliv prehrane na plodnost krav	12
2.6.1.3	Povezava med prehrano in presnovnimi boleznimi	13
2.6.2	Prehrana presušениh krav	13
2.6.3	Prehrana plemenskih telic	13
2.7	VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC	14
2.7.1	Model vodenja prehrane krav molznic	14
3	MATERIALI IN METODE DELA	17
3.1	OPIS KMETIJE	17
3.2	METODA VODENJA PREHRANE KRAV MOLZNIC	19

3.2.1	Izračuni	19
4	REZULTATI IN RAZPRAVA	20
4.1	SESTAVA ANALIZIRANE KRME	23
5	SKLEPI	38
6	POVZETEK	39
7	VIRI	41
7.1	CITIRANI VIRI	41
7.2	DRUGI VIRI	42
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

Pregl. 1: Vpliv kakovosti na zauživanje različne voluminozne krme pri kravah (Obračević, 1975)	str. 4
Pregl. 2: Povprečne vrednosti sestave domačega mleka v preteklih treh letih	18
Pregl. 3: Dnevna analiza dogajanj v hlevu pred začetkom vodenja prehrane	20
Pregl. 4: Analiza povprečnega obroka pred pričetkom poskusa (april 2006)	21
Pregl. 5: Uporabljeni normativi za potrebe krav molznic (Orešnik, 1996)	22
Pregl. 6: Vsebnosti hranljivih snovi v analiziranih vzorcih domače krme	23
Pregl. 7: Povprečne, minimalne in maksimalne vsebnosti hranljivih snovi v slovenski krmi (Verbič, 1999)	24
Pregl. 8: Vsebnosti hranljivih snovi v domači travni silaži, ter mrvi	24
Pregl. 9: Povprečne vsebnosti hranljivih snovi (g/kg SS) v tritikali ter pivskih tropinah (DLG tabele)	26
Pregl. 10: Povprečne vsebnosti hranljivih snovi (g/kg SS) v tritikali ter pivskih tropinah, ki smo jih krmili v času vodenja prehrane	26
Pregl. 11: Povprečni obrok, ki smo ga krmili živalim v času poskusa (maj, junij, julij 2006)	27
Pregl. 12: Predlog obroka- največja mlečnost (maj, junij, julij 2006)	28
Pregl. 13: Navodila za krmljenje močnih krmil	28
Pregl. 14: Povprečna mlečnost krav po mesecih (kg)	30
Pregl. 15: Delež beljakovin v mleku v času vodenja prehrane (%)	31
Pregl. 16: Delež maščob v mleku v času vodenja prehrane (%)	32
Pregl. 17: Poporodni premor za posamezno kravo ob kontroli v mesecu juliju	35
Pregl. 18: Dnevna analiza dogajanja v hlevu (april, maj, junij, julij)	36

KAZALO SLIK

Slika 1: Kemijska sestava krme (rastline, živali) po weendski analizi (Orešnik in sod., 2002)	str. 5
Slika 2: Primerjanje povprečne količine mleka po posameznih kontrolah	33
Slika 3: Primerjanje količine beljakovin v skupnem vzorcu mleka po posameznih kontrolah	34
Slika 4: Primerjanje količine maščob v skupnem vzorcu mleku po posameznih kontrolah	34

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 spravilu 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. S to diplomsko nalogo želimo na praktičnem primeru prikazati pravilno izračunavanje krmnega obroka na kmetiji, kjer glavni vir prehrane za živali predstavljajo seno, travna silaža ter močna krmila, katerim je dodan mineralno - vitaminski dodatek.

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).

Na kmetiji je potrebno veliko skrb posvetiti pridelavi visoko kakovostne voluminozne krme. Največ pozornosti je potrebno nameniti času košnje ter načinu spravila in konzerviranja krme. Krmo bi morali skladiščiti po izboru kakovosti tako, da bi bilo mogoče ob vsakem času uporabiti katerokoli voluminozno krmo (Krmni obroki za molznice, Emona krmila).

Na kmetiji pridelana voluminozna krma dobre kakovosti je osnova gospodarne prireje mleka. 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).

Na kmetiji, na kateri smo poskus izvajali, do sedaj ni bilo načrtnega vodenja prehrane, prav tako še ni bil izračunan krmni obrok. Najprej smo vzeli vzorce sena in travne silaže ter ju analizirali. Podatke iz analize smo uporabili pri izračunu krmnega obroka, podatki o hranilih v močnih krmilih pa so znani na embalažah. Ker je kmetija usmerjena v proizvodnjo mleka, smo seveda hoteli izboljšati nekatere parametre v mleku (znižati število somatskih celic, zvišati odstotek maščobe, beljakovin ter seveda količino namolzenega mleka).

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 teh 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 so pomembni predvsem naslednji ogljikovi hidrati:

- monosaharidi: glukoza, fruktoza, galaktoza, riboza, ksiloza in drugi monosaharidi, ker imajo pomembno vlogo v presnovi (glukoza) ali pa so pomembne sestavine drugih pomembnih spojin (mlečni sladkor, vitamini, nukleinske kisline, encimi)
- disaharidi: laktoza (mlečni sladkor), ki je sestavljena iz glukoze in galaktoze. Pomemben in splošno znan disaharid je saharoza, sestavljena iz glukoze in fruktoze, maltoza pa iz dveh glukoz.
- polisaharidi: škrob, glikogen, celuloza, inulin in hemiceluloze (Žgajnar, 1989).

2.1.2 Beljakovine

Beljakovine so visokomolekularne snovi, sestavljene iz aminokislin. Aminokislin je v naravi doslej znanih več kot 200, vendar jih le 25 sestavlja beljakovine. Beljakovine so sestavni del vseh celic, brez beljakovin ni življenja. Poglavitne naloge beljakovin v živih organizmih so: katalitično, regulacijsko, varovalno, obrambno in kontraktilno delovanje. (Žgajnar, 1990).

2.1.3 Nebeljakovinski dušik (NPN)

V rastlinah, torej 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). Za prehrano goved so posebej zanimive naslednje skupine dušikovih spojin: proste aminokisljine, amini, amidi, nitrati, alkaloidi in nukleinske kisline. 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 potrebni v presnovnih procesih, ki potekajo v živalskih organizmih (Štruklec in sod., 1992).

2.1.6 Mineralne snovi

Mineralne elemente, ki jih zdaj štejemo za esencialne in so po svojih lastnostih, kemični strukturi in specifični vlogi v prehrani goved zelo različni, delimo v dve skupini: makro- 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. Higijenski 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 krma) je povezava med prebavljivostjo krme in zauživanjem izredno poudarjena.

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

Krma	Možno zauživanje (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

Iz preglednice 1 je razvidno, da so možne razlike v zauživanju krme tudi ob enaki prebavljivosti, kar se da pojasniti z različnim deležem leguminoz in trav, torej z različno stopnjo prebavljivosti posameznih rastlin in rastlinskih delov. Komponente, ki se hitreje razgrajujejo, pospešeno odhajajo iz predželodcev ali z absorpcijo ali pa v nižje dele prebavnega trakta.

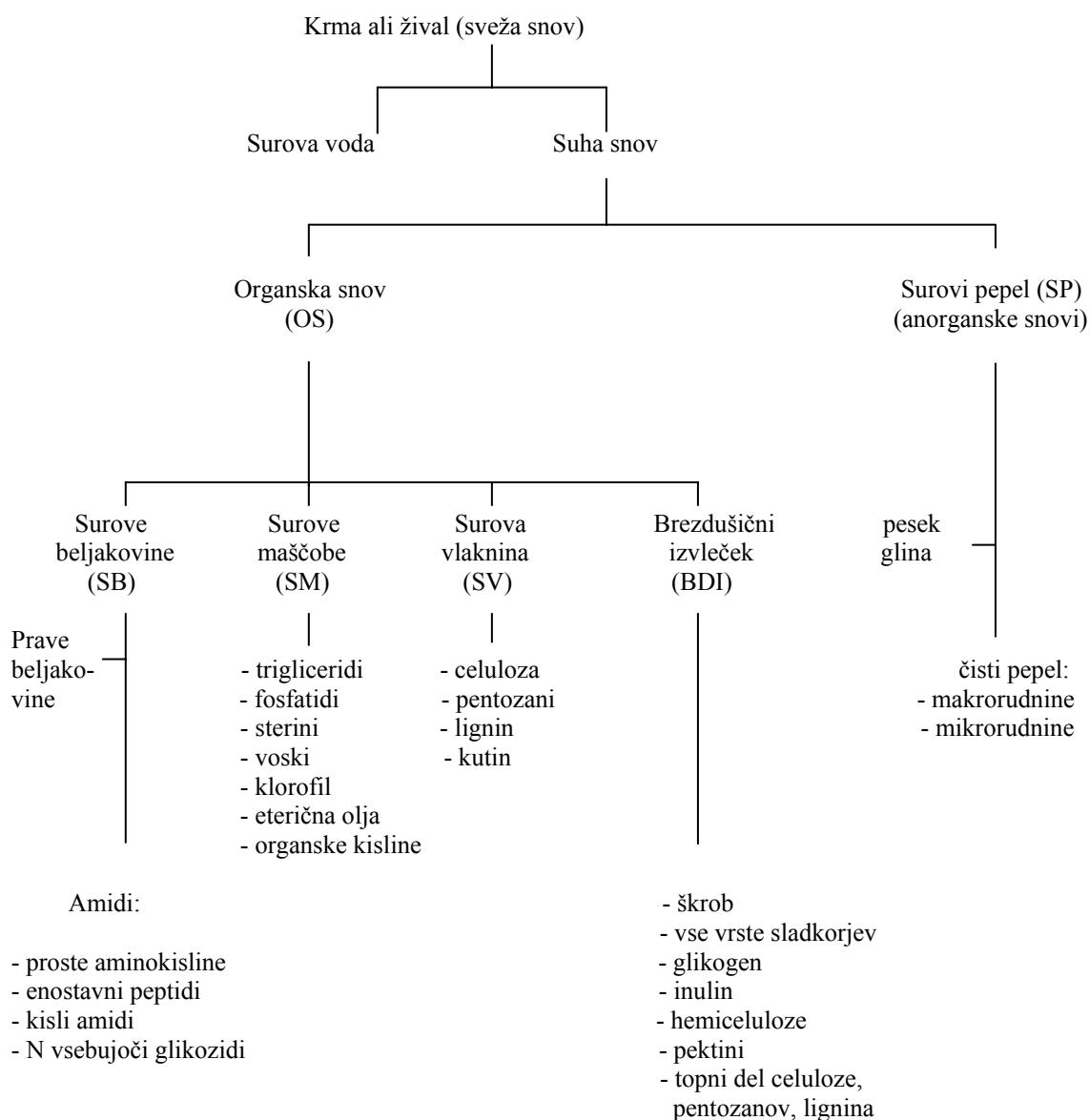
2.2.1 Kakovost krme

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 (Lavrenčič in Orešnik, 2000).

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 (po kraju Weende v današnji Nemčiji). 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).



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. 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. Žal kakovost te krme še vedno ni presegla povprečne bonitetne ocene dobro (Žgajnar, 1990).

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).

Krmila so sestavljena iz različnih spojin, ki jim pravimo hranljive snovi. Posamezne hranljive snovi so v različnih krmilih zastopane v drugačnih množinah, razmerjih, zgoščenosti. Vseh sestavnih delov krme, torej vseh hranljivih snovi krme žival ne prebavi. Hranljive snovi iz nekaterih krmil dobro prebavlja. Iz drugih jih slabo prebavlja zaradi velike vsebnosti spojin, ki obdajajo rastlinske celice, jim dajejo trdnost in rabijo rastlini kot opora. Vendar v bistvu spadajo hranljive snovi hrane in sestavine živalskega telesa v iste skupine. To so voda, beljakovine, maščobe, ogljikovi hidrati, vitamini, organske kisline, anorganske snovi. Razlika med živaljo in rastlino je predvsem v tem, da so enake spojine sestavljene drugače in tudi količine posameznih spojin so različne (Stekar, 1987).

2.3.1 Mrva v prehrani krav

V naših razmerah je mrva še vedno najpomembnejša krma za prehrano krav. 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.

Koncentracija hranljivih snovi v senu, otavi, otaviču je praviloma bistveno manjša kot v travi (slabša prebavljivost). 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 mrvi so odvisne od časa in načina spravila ter od gnojenja travniških površin. S slabo mrvo pa ne moremo pokriti niti potreb za vzdrževanje (Orešnik in Kermauner, 2000).

2.3.2 Silaža v prehrani krav

Pri nas vse več trave, posebno prve košnje, siliramo. Zaradi velikih stroškov sušenja postaja ta oblika konzerviranja vse bolj pogosta in tudi gospodarsko zanimiva, posebno na večjih posestvih. Krave travno silažo rade jedo, vendar ne vsake. Znano je, da krave pojedjo 10 - 11 kg suhe snovi na dan iz travne silaže, narejene iz uvele in pravočasno košene trave. Neuvele, vlažne travne silaže pa pojedjo le okrog 7-8 kg sušine. Iz odlične travne silaže

morejo dati krave do 18 litrov mleka, vendar ne v prvih tednih po telitvi. Kjer krmimo veliko travne silaže, je dobro dati tudi vsaj nekaj sena na dan. Zmeren dodatek sena ne zniža zauživanja silaže, pač pa poveča prirejo mleka, ker je skupna količina zaužitih hranljivih snovi večja (Žgajnar, 1989).

Travna silaža ima celo vrsto prednosti pred senom: spravilo dobre silaže je sicer zahtevno delo, vendar lažje kot spravilo mrve. Pri tem pridelamo krmo, ki vsebuje veliko hranljivih snovi in ima ugodno fiziološko strukturo. Prebavljivost silaže je večja kot prebavljivost sena. Pokvarjena silaža (plesniva, gnila, masleno kislá, s primesmi blata) pa je neprimerno in celo zdravju škodljivo krmilo. S pravilnim postopkom in s pravočasnim siliranjem lahko s travnikov pospravimo odlično krmo za zimo. Za silažo iz mlade trave je značilna velika vsebnost beljakovin. Čim starejšo travo siliramo, tem manj beljakovin vsebuje in tem več surove vlaknine. Tudi travna silaža vsebuje rudninske snovi v odvisnosti od intenzivnosti gnojenja, natrija pa v travi vedno primanjkuje. Tako kot v mrvi tudi v silaži provitamini A in D propadejo. Obrok izračunavamo na podlagi ocene (kemične analize) kakovosti silaže in ugotovljenih količin silaže, ki jo živali pojedó. Manjkajoče hranljive snovi dodajamo z ozirom na potrebe krav. Računamo, da lahko ob maksimalni konzumaciji travne silaže dobre kakovosti in ob dodatku potrebnih rudninskih snovi in vitaminov krave oskrbimo za vzdrževanje in za proizvodnjo 10 - 14 litrov mleka na dan. Konzumacija silaže je v največji meri odvisna od kakovosti silaže: dobre silaže z malo surove vlaknine in primerno fermentirane, pojedó živali veliko. Pri istem materialu je za konzumacijo pomembna suha snov silaže. Pri mokrih silazah (20 - 25% SS) je konzumacija najmanjša, z naraščanjem sušine narašča in je največja pri 35% sušine, nato ponovno upada (Orešnik in Kermauner, 2000).

Na majhnih kmetijah, te so pri nas v večini, je pogosto težko organizirati uspešno krmljenje krav in drugih živali z eno ali celo dvema različnima silažama zaradi premajhnega dnevnega odvzema. Zato je priporočljivo prilagoditi velikost silosov odvzemu. Ena od možnih rešitev je na primer priprava »sendvič silaže«. Spomladi siliramo v koritasti silos travo, ga zapremo, v jeseni pa silos odkrijemo, dosiliramo silažno koruzo in zopet dobro pokrijemo. Ob odvzemu jemljemo obe silaži od vrha do tal. Na ta način ni potrebno imeti odprtih dveh silosov, mešani silaži pa sta po hranilnih snoveh bolj usklajeni, zato je tudi zauživanje sušine nekaj večje. Pri stolpnih silosih si pomagamo tako, da mešamo nekaj uvele jesenske trave s silažno koruzo. Vsekakor je treba travno silažo v obrokih za krave, ustrezno mlečnosti živali in kvaliteti silaže dopolnjevati še z drugo krmo (Žgajnar, 1989).

Izraza kakovost silaže v vsakdanjem pogovoru ne uporabljamo popolnoma pravilno. Navadno nimamo v mislih vse celovitosti, ki jo zajema. Naj bo kakorkoli že, kakovost silaže je odvisna od dveh dejavnikov. Prvi je hranilna vrednost kisanega krmila in drugi učinkovitost ohranjanja hranilne vrednosti rastline med siliranjem, ali rečeno drugače, kakovost vrenja. Pri silaži nas tako kot pri vseh drugih krmilih zanimata predvsem sestava in prebavljivost. Vendar nam še tako podrobno vedenje o tem, kaj vse silaža vsebuje, glede prebavljivosti, razgradnje in še marsičesa ne more veliko pomagati, če živali silaže nočejo jesti ali je pojedó malo (Stekar, 1999).

V slabo ohranjenih silazah so vrenje prevzele bodisi enterobakterije bodisi klostridiji ali oboji. V to skupino ne uvrščamo silaž, ki se začno kvariti, ko pridejo v stik z zrakom, kajti to je aerobno kvarjenje. Slabo ohranjene silaže nastanejo iz krmil, ki so preveč mokra ali ne vsebujejo zadosti v vodi topnih ogljikovih hidratov. Vzrok je lahko tudi v premajhnem številu mlečnokislinskih bakterij na siliranem krmilu (Stekar, 1999).

Kisamo lahko mnogo vrst rastlin, cele ali njihove dele. Nekatere že posejemo z namenom, da bomo iz njih pripravili silažo. Druge siliramo, ker vsega pridelka ne moremo pokrmiti svežega. V praksi seveda žal nimamo prav pogosto opraviti s takimi za siliranje idealnimi rastlinami. Zato se potrudimo in z raznimi prijemi omogočimo, da se čimbolj približamo za siliranje idealnim rastlinam. V ta namen rastline pred kisanjem še dodatno obdelamo: venemo, enakomerno zrežemo, mešamo z drugo vrsto rastlin, ali uporabimo kakšen dodatek. Po svetu pripravijo daleč največ silaže iz trave oz. pridelka s travinja. Tudi pri nas siliramo vedno več krme iz naravnih in zasejanih travnikov ter travno - deteljnih mešanic (Stekar, 1999).

2.4 MOČNA KRMILA

Močno krmo po Pravilniku o kakovosti, označevanju in pakiranju (2003) delimo na:

→ skupine posamičnih krmil

- žitna zrna
- proizvodi in stranski proizvodi iz žitnih zrn
- oljna semena
- proizvodi in stranski proizvodi iz oljnih semen
- proizvodi in stranski proizvodi iz semen metuljnic
- proizvodi in stranski proizvodi iz gomoljev in korenov
- proizvodi in stranski proizvodi sladkorne industrije
- proizvodi in stranski proizvodi predelave sadja
- posušeni rastlinski proizvodi
- posamična krmila z veliko vlaknine
- mlečni proizvodi
- ribji proizvodi
- rudninska posamična krmila
- olja in maščobe
- proizvodi pekarstva in testeninarstva

→ krmne mešanice (opis glede na vrsto krmne mešanice):

- popolna krmna mešanica
- dopolnilna krmna mešanica
- rudninska krmna mešanica
- melasirana krmna mešanica
- popolni mlečni nadomestek
- dopolnilni mlečni nadomestek

2.4.1 Močna krma v prehrani krav molznic

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 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 koncentradi 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 omenjene pogoje (Žgajnar, 1990).

Z uporabo močne krme lahko dosežemo v prehrani krav naslednje učinke:

- 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).

2.4.1.1 Pivske tropine v prehrani krav

Pivske tropine so odlična, predvsem beljakovinska krma za krave molznice. Izhodni material je navadno ječmen, uporabljajo še tudi koruzo, rž in pšenico. Ker je bil v postopku pridobivanja slada iz zrnja odvzet del škroba, se prebavljivost organske snovi pivskih tropin nekoliko zmanjša v primerjavi z originalnim zrnjem (Žgajnar, 1990).

Sveže pivske tropine vsebujejo do 850 g/kg vode, 30 do 70 g/kg surovih beljakovin, 30 do 70 g/kg surove vlaknine in 100 do 150 g/kg brezdušičnega izvlečka, malo pa je v njih mineralnih snovi, zlasti kalcija. Sveže pivske tropine so slabo obstojne: rade se dodatno segrejejo, če jih pustimo na kupu. Zato je najboljšo, da jih čimprej, še tople pokrmimo ali pa jih razgrnemo, da zdržijo vsaj nekaj dni. Rade tudi plesnijo (Žgajnar, 1990).

Posušene pivske tropine so prav tako odlično beljakovinsko krmilo, ki ga je mogoče dati direktno v krmne obroke ali pa v krmne mešanice za krave (Žgajnar, 1990).

Krave zelo rade jedo pivske tropine. Zaradi visokih stroškov sušenja se vse več uporabljajo sveže pivske tropine, zlasti v bližini pivovarn. Dnevna količina svežih pivskih tropin, ki jo krmimo kravam, naj ne presega 20 kg, nekateri avtorji priporočajo le 10 do 15 kg svežih pivskih tropin na kravo na dan, ker zmanjšujejo maščobo v mleku. Vsekakor je uspešnost uporabe pivskih tropin močno odvisna od usklajenosti obrokov in krmil, ki jih krmimo kravam poleg pivskih tropin (Žgajnar, 1990).

V novejšem času jih marsikje silirajo. Pri tem je dobro uporabiti silirni dodatek, kajti v pivskih tropinah je le malo razpoložljivega sladkorja za fermentacijo. Silirane pivske tropine ponavadi vsebujejo veliko očetne in maslene kisline. Zaradi visokih prevoznih stroškov, neredne ali celo sezonske dobave je, siliranje svežih pivskih tropin (vendar ne vročih) edina možnost uporabe, zlasti na posestvih, ki so oddaljena od pivovarne (Žgajnar, 1990).

Pivske tropine se posebno odlično kombinirajo z energijsko bogatimi krmili, kot so koruzna silaža in okopavine. Posušene pivske tropine so prav tako odlično beljakovinsko krmilo, ki ga je mogoče dati direktno v krmne obroke ali pa v krmne mešanice za krave (Žgajnar, 1990).

2.5 FIZIKALNI DEJAVNIKI ZAUŽIVANJA KRME PRI GOVEDU

2.5.1 Prostornina predželodcev

Značilno za sodobno govedorejo je težnja po vedno večji prireji mleka in mesa, zato je pomembna velikost predželodcev. Pomembno pa je tudi vprašanje, od česa je le ta odvisna. Kljub temu da poznamo celo vrsto vplivov na velikost predželodcev, pa v sodobni intenzivni govedoreji prostornina predželodcev ne zadostuje, da bi mogli sprejeti potrebne količine krme, zlasti kadar krmimo obilo voluminozne krme (Žgajnar, 1990).

Pogosto pa se tudi dogaja, da zmogljivost volumna ni izkoriščena, kar verjetno uravnavajo posebni receptorji v steni vampa. Znano je, da imajo visokobreje živali tudi do 30 % manjšo prostornino vampa oziroma predželodcev, ker plod zavzema veliko trebušne prostornine. Zmanjšanje volumna predželodcev sovпада z naraščajočimi potrebami pri visokobrejih živalih, zato je edina rešitev boljša kakovost krme. Volumen predželodcev pa se zmanjša tudi pri zamaščenih živalih. Seveda so možne tudi kombinacije pozitivnih in negativnih vplivov na zauživanje krme (Žgajnar, 1990).

2.5.2 Vplivi obdelave krme na zauživanje in hranilno vrednost

V sodobni živinoreji uporabljamo vedno več krme, tudi voluminozne, ki je različno obdelana z namenom, da se krmi izboljša hranilna vrednost. Običajno pa se ji zboljšajo tudi lastnosti, zanimive s tehnološkega stališča. Tako je na primer zdrobljeno voluminozno krmo lažje vključevati v najrazličnejše transportne sisteme v mešalnicah in na farmah, lažje jo vključujemo v močno krmo, v peletirani obliki zavzema manjšo prostornino, zaradi mletja in drugih obdelav pa se ji lahko tudi izboljša hranilna vrednost in s tem uporabnost (Žgajnar, 1990).

Zaradi izrednega tehničnega napredka na eni strani in zaradi visokih cen klasične krme, zlasti žit, uporabljamo za prehrano goved vedno več sekundarnih surovin in najrazličnejših odpadkov, ki šele po ustrezni obdelavi dobijo svoje mesto v sodobni prehrani goved in tudi drugih živali. Načine obdelave lahko delimo po načinu tretiranja v tri glavne skupine, in sicer v: mehanično, kemično in biološko tretiranje, pogosto pa so načini obdelave za

posamezno krmo kombinirani. Ker najrazličnejši načini obdelave vplivajo na prebavljivost, hitrost in smer prebave, zlasti v predželodcih, vplivajo tako tudi na količino zaužite krme pri govedu (Žgajnar, 1990).

2.5.3 Vpliv pogostosti krmljenja na zauživanje krme

Novejše raziskave kažejo, da povečana pogostost krmljena, zlasti močne krme, poveča zauživanje. Hkrati pa poveča tudi količino mleka in praviloma tudi maščobe v mleku. S pogostejšim pokladanjem krme dosežemo, da sta razgradnja in sinteza v predželodcih bolj enakomerni, to pa pomeni, da ni nevarnih presežkov posameznih metabolitov, ki bi delovali škodljivo na procese v predželodcih in na zdravje živali. S povečano pogostostjo krmljenja se načeloma v vampu ustvarjajo ugodnejše razmere za razgradnjo vlakninaste krme. Ker predstavlja močna krma najbolj reaktiven material v obroku, je razumljivo, da so tudi učinki pogostejšega krmljenja koncentratov največji (Žgajnar, 1990).

Večja pogostost krmljenja, zlasti močnih krmil, ustvari v vampu ugodnejše razmere za delovanje mikroorganizmov. To na eni strani izboljšuje izkoriščanje energije. Ustvarja tudi širše razmerje med očetno in propionsko kislino, kar se kaže v večjem odstotku maščobe v mleku, zmanjšujejo pa se tudi indigestije (Žgajnar, 1990).

2.6 PREHRANA IN KRMLJENJE KRAV

V svetu in pri nas se srečujemo z različnimi pristopi pri krmljenju krav. Potrebe krav po hranljivih snoveh so pri vsakem sistemu in povsod enake. Energijsko vrednost krme in kakovost beljakovin v različnih državah sveta ocenjujejo na različne načine, kar je povezano z različnimi pristopi k prikazovanju potreb živali. Sodobni pristopi sicer omogočajo bolj natančno oceno potreb krav in natančnejše izračunavanje obroka (Orešnik, 1996).

Običajno želimo, da govedo poje dovolj čim cenejše krme, s katero naj bi pokrilo potrebe za svojo produkcijo. 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 uživanjem krme pa se še zaostrujejo, 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 pogosto napačno razlagajo. Ne smemo zamenjevati pojma ješčnosti z okusnostjo (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 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 kvaliteti 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 tudi na hranilno vrednost pa prav tako (botanična sestava, čas košnje, način konzerviranja, kombinacije z drugimi krmili) (Žgajnar, 1989).

2.6.1 Prehrana krav molznic

Molznice imajo pri veliki mlečnosti intenzivno presnovo in zelo velike potrebe po hranljivih snoveh. Krave, ki proizvedejo letno 5000 kg mleka, izločijo z mlekom 2 in pol krat več suhe snovi, kot je vsebuje njihovo telo. Za sintezo 1 kg mleka preteče skozi vime 400 l krvi, dnevno torej pri visoko produktivnih živalih tudi 12000 l in več. Ob teh velikih naporih so logične tudi velike zahteve po hranljivih snoveh v obroku. Napake pri krmljenju povzročajo zmanjševanje mlečnosti, spremembe v sestavi mleka ter motnje v plodnosti in motnje v zdravstvenem stanju živali. Prizadenejo tudi življenjsko sposobnost krav (Orešnik in Kermauner, 2000).

2.6.1.1 Vpliv prehrane na sestavo in lastnosti mleka

Način prehrane in čas po telitvi imata določen vpliv na količino mleka, na količino posameznih sestavin mleka in na nekatere lastnosti mleka, nekatere sestavine mleka pa ne glede na prehrano ostajajo bolj ali manj stalne. Močno odvisnost od prehrane opazamo v mleku zlasti pri beljakovinah, maščobi in vitaminih, manj pa pri nekaterih mineralnih snoveh. Vpliv prehrane opazamo tudi na organoleptične lastnosti mleka, kot sta okus, vonj, pa tudi število mikroorganizmov in raznih škodljivih snovi je močno odvisno od količine in kakovosti krmnega obroka (Žgajnar, 1990).

2.6.1.2 Vpliv prehrane na plodnost krav

Pri sodobni reji krav je dobra plodnost in z njo povezana reprodukcija povsem enakovredna prireji mleka in zdravju živali, zato jo v bistvu ne moremo obravnavati ločeno od prireje mleka. Na plodnost krav delujejo številni vplivi, ki jih lahko delimo na genetske vplive in na vplive okolja. Le približno 10 % vseh sodi med genetske vplive, kar 90 % pa je to vpliv okolja, med katere sodi tudi prehrana (Žgajnar, 1990).

V procesu reprodukcije se rade pokažejo številne težave, ki so posledica specifičnih kužnih bolezni in nestrokovnega ravnanja ob telitvah, ali pa se kažejo kot nespecifične plodnostne motnje, katerih vzroke je težko ugotoviti (Žgajnar, 1990).

Vpliv prehrane na plodnost je treba iskati v ustrezni ali neustrezni ter pravočasni oskrbi krav s hranljivimi snovmi, ki v vseh fazah prireje mleka in reprodukcije zagotavljajo uravnoteženo presnovo hranljivih snovi (homeostaza). Če je to ravnotežje porušeno, se pojavljajo motnje (Žgajnar, 1990).

2.6.1.3 Povezava med prehrano in presnovnimi boleznimi

Sodobna intenzivna prireja mleka zahteva od krav izredne napore v presnovi hranljivih snovi, da zmorejo delno neposredno s krmo, delno pa z nabranimi zalogami pokrivati potrebe po hranljivih snoveh za določeno mlečnost. Pri tem nujno nastajajo fiziološki stres, ki jih nekatere krave zmorejo, druge pa ne (Žgajnar, 1990).

2.6.2 Prehrana presušanih krav

Pravilno izkoriščena suha doba omogoča veliko mlečnost, dobro plodnost in primerno zdravstveno stanje krav v naslednji laktaciji. Napori ob visoki mlečnosti po telitvi zahtevajo velike količine hranljivih snovi in trdno ravnotežje v presnovi organizma. Nepravilna prehrana v suhi dobi povzroča tako zdravstvene motnje kot manjšo mlečnost in motnje v plodnosti v obdobju po telitvi (Orešnik, 1982).

V zadnjih dveh mesecih pred telitvijo pride pri visokobredih živalih do velikih sprememb. Poveča se presnova, poveča se nalaganje hranljivih snovi v plod in maternico, formira se mlečna žleza in poveča se sposobnost nalaganja telesnih rezerv. Vse to seveda zahteva spremembe tudi v prehrani. V času brejosti je krava sposobna naložiti več hranljivih snovi, kot jih rabi sproti zase in za razvoj plodu. To sposobnost imenujemo superretencija. Ta sposobnost brejih živali je dragocena, ker omogoča normalen razvoj plodu proti koncu brejosti. To lastnost je potrebno pametno izkoriščati. Če se krave pred telitvijo preveč zamastijo, imajo težje porode, hkrati pa se poveča razgradnja maščob, kar neugodno vpliva na zauživanje krme, vse to pa lahko povzroči celo presnovne bolezni (ketoza) in deluje neugodno na procese reprodukcije (Žgajnar, 1989).

2.6.3 Prehrana plemenskih telic

Od telice, ki jo ob prvi telitvi vključujemo v proizvodnjo, zahtevamo, da je telesno primerno razvita, zdrava in čim dlje sposobna ostati v reji ob dobri mlečnosti in primerni plodnosti. Na vse te zahtevane oziroma pričakovane lastnosti v veliki meri vpliva poleg dedno določenih sposobnosti način vzreje mladih živali. Med pogoji vzreje, ki vplivajo na rast in razvoj mladega organizma, ima prehrana nedvomno najvidnejšo vlogo (Orešnik, 1982).

Vzreja plemenskih telic pogosto ni deležna tiste pozornosti, ki jo zasluži. Najuspešnejša je srednje intenzivna vzreja, ko telice kombiniranih pasem, ki jih pri nas v glavnem redimo, dosežejo v prvem letu starosti okrog 50 % končne teže in dosežajo v obdobju pred telitvijo 600 - 700 g prirasta na dan. To sicer niso maksimalni prirasti, vendar se moramo zavedati, da vzreja ni pitanje. To je zdrava, srednje intenzivna vzreja, ki ima celo vrsto prednosti pred preintenzivno ali premalo intenzivno zrejo. Pri srednje intenzivni vzreji telice porabijo 60- 70 % zaužite energije za vzdrževanje, ostalo pa nalagajo kot telesno maso. Tako dosežemo ne samo dobro rast, ampak tudi dobro zdravje, plodnost in dolgo življenje (Žgajnar, 1989).

Dosedanje izkušnje so pokazale, da je preobilna prehrana prej škodljiva kot koristna, čeprav lahko obilneje krmljene telice bolj zgodaj pripuščamo. Vse premalo se zavedamo, da je bodoči plemenici potrebno precej gibanja in svežega zraka; vse to najde v tekališču in še najlažje na paši. Skromnejše krmljenje povečuje izkoriščanje krme, in to dobro izkoriščanje obdrži žival še pozneje. Kopičenje loja pri telicah neugodno vpliva na razvoj vimena, na spolne funkcije (zaradi zamaščenosti jajčnikov je obrežitev težja) in na sam prvi porod, ki je običajno težji. Predebele telice so pri nas pogost pojav na kmetijah, kjer v obroku prevladuje koruzna silaža, poleti pa živali niso na paši. Najbolj zdrava za bodočo plemenco je planinska paša, vendar jo še premalo uporabljamo (Cizej, 1991).

V obrokih, ki so pretirano bogati z energijo, je nevarno, da breje živali naložijo celo preveč maščobe. Take živali imajo težave pri sami telitvi, pretirana mobilizacija maščob pa tudi zmanjšuje sposobnost zauživanja krme. Sočasno je motena tudi presnova energije (Žgajnar, 1990).

2.7 VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC

2.7.1 Model vodenja prehrane krav molznic

Vsak 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 vsak dan sproti (Orešnik, 1996).

Gospodarno krmljenje krav je možno samo s pomočjo pravilnega izračunavanja obrokov. Izračun obroka opravljamo v dva namena: na začetku pripravimo predlog obroka in potem redno opravljamo analizo obroka, ki jo primerjamo z dogajanjem v čredi krav. S tem preverimo, 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):

- osnovni obrok
- dopolnjen osnovni obrok
- obrok za krave z največjo mlečnostjo

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

voluminozne krme. Če je voluminozna krma slabše kakovosti, vsebuje več surove vlaknine in že z manjšimi količinami krme presežemo 3300 g surove vlaknine v obroku. Tak obrok je zaradi večje vsebnosti surove vlaknine slabše prebavljiv in krave ga tudi 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. NEL 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 malo 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 prirajo 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 uporabiti energijska krmila, kot so koruza, žita ali pesni rezanci. Ta izravnani obrok pa na koncu dopolnimo še z mineralno-vitaminskim dodatkom, tako, da se čim bolj 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 večjo mlečnost in s tem večje potrebe po hranljivih snoveh, kot smo jih zagotovili z dopolnjenim osnovnim obrokom, moramo dokrmiti 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 izračunamo na podlagi izračunane možne konzumacije suhe snovi krav z večjo mlečnostjo. 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 po volji, 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 že 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 pa nimamo ustrezne opreme za mletje zrnatih krmil in mešalca, pa ustrezen koncentrat kupimo. Danes se na trgu dobijo že pripravljene koncentrate, ki vsebujejo hranljive snovi v količinah, ki jih potrebuje krava za prirejo 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 vedno 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 DE LA

3.1 OPIS KMETIJE

Kmetija Ribič leži na nadmorski višini 750 m na obrobju Dolenjske, med Radečami, Litijo in občino Trebnje. Do matične občine Litija je 28 km, do Radeč pa 15 km. Gozd pokriva 30 ha, 17 ha je travnih površin, v najemu pa je okrog 35 ha travnikov. Površine so na zelo razgibanem terenu ter v oddaljenosti do 7 km od domače kmetije. Kmetija je uvrščena v gorsko višinsko območje ter tudi v območje z omejenimi dejavniki. Večina zemljišč se nahaja v strmini.

Kmetija je usmerjena v živinorejo, čeprav večji del domačih površin predstavlja gozd. V hlevu je okrog 70 glav živine, od tega 35 krav molznic, 20 telic za plemensko vzrejo, drugo so teleta. Moške živali gredo takoj v prodajo, ženske živali pa ostanejo na kmetiji za vzrejo. Prevladujeta dve pasmi, črno bela, ter rjava, nekaj pa je tudi lisaste.

Hlev, zgrajen leta 1973, je bil za 20 privezanih živali, kasneje je bil še dvakrat povečan. Molznice so na Grabnarjevem privezu, telice in teleta pa v boksih. Iztrebki živali se odstranjujejo preko železnih rešetk in kanalov na izpiranje, mlajše živali starosti nad en mesec so na betonskih rešetkah, teleta na nastilju. Problem predstavlja velika količina gnojevke, ki jo je mogoče razvažati le v suhem vremenu zaradi nagiba terena, ter premajhne kapacitete jame za skladiščenje. V teku je gradnja dodatne gnojne jame, ki bo ta problem odpravila. Živali pridelajo le manjše količine gnoja, vendar zakonodaja zahteva gradnjo gnojišča, kar predstavlja dodatne stroške.

Molža poteka dvakrat dnevno in sicer zjutraj in zvečer, prav tako poteka krmljenje zjutraj in zvečer. Ker so živali na Grabnarjevem privezu, se molža izvaja na stojiščih. Živali nimajo izpusta in se ne pasejo. Pri molži se mleko transportira po mlekovodu iz hleva v hladilno cisterno, kjer se takoj ohladi na 4 stopinje celzija. Ljubljanske mlekarne prevzemajo mleko vsak drugi dan. V poletnih mesecih se prevzem vrši na kmetiji, pozimi je zaradi težkega dostopa potreben odvoz v lastni režiji do kilometer in pol oddaljene vasi. Dnevno namolzemo 700–800 litrov mleka, ki je uvrščeno v ekstra kakovostni razred (število bakterij do 5.000). Mesečno se izvaja AP kontrola, rezultati za leto 2003, 2004 ter 2005 pa so zbrani v preglednici 2.

Preglednica 2: Povprečne vrednosti sestave domačega mleka v preteklih treh letih

POVPREČNA PRIREJA NA KRAVO	2003	2004	2005
Povprečno število krav	28,00	32,52	34,41
Mleka (kg)	7125,00	7157,10	6943,40
Maščobe (kg)	273,00 (3,83%)	270,60 (3,78 %)	269,90 (3,89 %)
Beljakovin (kg)	239,00 (3,36%)	245,00 (3,42 %)	231,20 (3,33 %)
kg mleka na krmni dan (KD)	19,52	19,60	19,00
kg mleka na molzni dan (MD)	22,10	21,90	21,90
Povprečno število molznih dni	322,40	326,90	316,40

Če primerjamo podatke za leto 2005 s prejšnjimi leti, opazimo, da je bilo leta 2003 in 2004 povprečno število krav manjše, povprečna letna mlečnost po kravi pa večja in sicer za 213,7 kilogramov leta 2004, ter leta 2003 za 181,6. Glede maščob v mleku je bilo leto 2005 najboljše, saj je bil odstotek maščob v mleku največji in sicer 3,89. Najmanjša vrednost je bila leta 2004, (3,78). Beljakovine so bile na istem nivoju leta 2003 in 2005, 2004 je bil ta odstotek nekoliko večji, in sicer 3,42. Namolžena količina mleka na krmni dan je bila vsa tri leta podobna, prav tako tudi kilogrami mleka na molzni dan in sicer leta 2003 22,1, leta 2004 in 2005 pa 21,9 kilograma na molzni dan.

Osnovni obrok za krave molznice predstavljata travna silaža in mrva. Travno silažo prvega odkosa konzerviramo na prostem zraven hleva na kup, drugi in tretji odkos konzerviramo v koritaste silose, mrvo prvega in drugega odkosa, katera se nahaja na nagnjenih terenih, in jo kosimo precej pozno pa skladiščimo na seniku. Travne površine gnojimo izključno z gnojivko, mineralnih gnojil ne uporabljamo. Precejšen problem na travnikih predstavlja ščavje, ki ga bolj ali manj uspešno iztrebljamo s škropljenjem. Veliko travnikov je v najemu, najemnina pa predstavlja dodatno finančno breme v prireji mleka. Obdelovalne površine se nahajajo tudi do sedem kilometrov od kmetije.

Sušenje sena poteka na tleh, večji del opravljamo strojno, dosti pa je tudi ročnega dela. Dosuševanje sena je na starejši izvedbi sušilne naprave, tako da je v veliki meri seno potrebno posušiti na travniku.

Kot že omenjeno, voluminozno krmo pridelamo doma, močno krmo pa dokupimo. Močno krmo sestavljajo krmna mešanica K-19, popolno krmilo za krave molznice (Jata Emona krmila) ter koruza v zrnju in tritikala, ki izhajata večinoma z Madžarske. Živalim pokladamo tudi mineralno vitaminski dodatek za krave molznice (Camisan podjetja Sano). Pivske tropine, ki so prav tako sestavni del obroka pa dokupimo v pivovarni Laško, in sicer sveže siliramo v koritasti silos, pod travno silažo. Poleg goveda je na kmetiji še 30 odraslih ovac jezersko-solčavske pasme oplemenjene z romanovsko, ki jagnjijo 1,5 do 2 krat letno in dajo letno nekje 90 jagnjet. Čez leto od aprila do oktobra (odvisno od vremena) so na pašniku, čez zimo pa v hlevu. Pri drobnici največji problem predstavlja prodaja jagnjet, ki se vrši na domači kmetiji, presežki pa gredo v klavnico.

3.2 METODA VODENJA PREHRANE KRAV MOLZNIC

V nalogi je opisano strokovno delo pri vodenju prehrane krav molznic na kmetiji. Vodenje prehrane krav molznic na kmetiji smo opravili po modelu, ki ga je predstavil Orešnik (1996). Od maja 2006 do julija 2006 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 stehati količino porabljene krme. Dosti krme živali raztrosijo, v poletnih mesecih vročina negativno vpliva na količino zaužite krme, prav tako 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 (travna silaža, seno, pивske tropine, tritikala), ki so jo živali zauživale v času trajanja vodenja prehrane, smo dali v kemijsko analizo. Vsebnosti hranil popolnega krmila za krave molznice K-19 ter mineralno vitaminskega dodatka (camisan), pa smo razbrali z deklaracije.

Vsebnost hranljivih snovi in s tem hranilno vrednost smo ugotavljali z weendsko analizo, ki spada v skupino dogovorjenih (empiričnih) metod. Analiza ima velik pomen pri sestavljanju najcenejših in po hranljivih snoveh še vedno primernih oziroma usklajenih obrokih za živali. Je osnova za predvidevanje prireje.

3.2.1 Izračuni

S pomočjo dobljenih rezultatov z weendsko analizo smo izračunali še NEL (neto energija laktacije) (DGE – Beratungs - Standards, 1995).

Prebavljivostne faktorje smo dobili s pomočjo DLG tabel (DLG - Futteuertabellen, 1997). Analizirane vrednosti v naših vzorcih 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.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

Z zbiranjem podatkov o vsebnosti hranil v mleku smo začeli aprila, podatki o dogajanjih v hlevu pred začetkom spremljanja prehrane krav so strnjeni v preglednici 3. Vsebnosti beljakovin, maščob ter drugih snovi v mleku smo vzeli iz tekoče kontrole meseca aprila. Voluminozno krmo, ki smo jo živalim ponudili smo stehali. Močno krmo so živali dobivale glede na mlečnost. Na koncu smo sešteli porabljena močna krmila v enem dnevu.

Preglednica 3: Dnevna analiza dogajanj v hlevu pred začetkom vodenja prehrane

	mesec/datum	APRIL
1.	ŠTEVILO KRAV	35
2.	ŠTEVILO PRESUŠENIH KRAV	7
3.	ŠTEVILO MOLZNIH KRAV	28
4.	NAMOLŽENA KOLIČINA MLEKA - kg	704,80
5.	PORABA MOČNIH KRMIL - kg	145
6.	MLEČNOST NA KRMNI DAN - kg	20,14
7.	MLEČNOST NA MOLZNI DAN - kg	25,17
8.	POVPR. MAŠČOB V MLEKU - %	3,75
9.	POVPR. BELJAKOVIN V MLEKU - %	3,14
10.	MOČNIH KRMIL NA KD - kg	4,14
11.	MOČNIH KRMIL NA MD - kg	5,18
12.	MOČNIH KRMIL NA 1 MLEKA - kg	0,206
13.	KILOGRAMOV MLEKA IZ M.K. / K.D.	8,29
14.	KILOGRAMOV MLEKA IZ M.K. / M.D.	10,36
15.	KILOGRAMOV MLEKA IZ VOL. KR. / K.D.	11,85
16.	KILOGRAMOV MLEKA IZ VOL. KR. / M.D.	14,81
	<u>OSKRBA KRAV Z ENERGIJO</u>	
17.	NEL V OSNOVNEM OBROKU	83,33
	OSKRBA ZA kg MLEKA	14,39
18.	PRIMERJAVA (17-16) = kg MLEKA	-0,42
19.	NEL V SKUPNEM OBROKU	116,79
	OSKRBA ZA kg MLEKA	24,95
20.	PRIMERJAVA (19-7) = kg MLEKA	-0,22
21.	IZKORIŠČENOST ENERGIJE %	100,9

Število molznih krav se mesečno spreminja, ob mlečni kontroli aprila je bilo v hlevu 35 molznic, od tega 7 presušenih. Povprečna mlečnost na kravo je bila 25,17 kg. Kot lahko opazimo je bila prehrana, ki smo jo izvajali v hlevu pred poskusom, uspešna, saj je bila povprečna mlečnost po kravi velika, prav tako pa vsebnost beljakovin ter maščob. Potrebno je dodati, da je bilo ta mesec le 28 molznic, 12 od njih je bilo v obdobju, ko naj bi dosegale največjo mlečnost in zato je povprečna mlečnost dokaj velika.

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 na krmni dan pomnožili s 365, bi dobili predvideno letno količino mleka na kravo, kar bi znašalo 7351 kg mleka. To je podatek za čas, preden smo začeli spremljati prehrano v hlevu, in je za približno 400 kg več, kot je bilo povprečje za leto 2005 (preglednica 2).

Preglednica 4: Analiza povprečnega obroka pred pričetkom poskusa (april 2006)

KRMILO	KOLIČINA	SS	SVL	NEL	PSB	Ca	P	K	Na
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
MRVA	5	4,30	1711,95	19,55	152,25	18,50	7,90	72	0,90
PIVSKE TROPINE	3	0,76		6,03	207,06	2,19	4,11	0,50	
TRAVNA SILAŽA	35	9,66	2359	57,75	1221	138,60	31,50	188,70	1,80
SKUPAJ		14,72	4071	83,33	1480	159,20	43,50	261,10	2,68
KONCENTRACIJA			27,65	5,66	100,55	10,82	2,96	17,74	0,18
KG MLEKA				14,36	18,67				
TRITIKALA	3,2	2,82		23,58	223	1,70	17,73	14,75	0,13
K -19	2	1,78		14,00	310	16,00	9,00	18,00	8,00
CAMISAN	0,1	0,089				19,00	3,00		10,00
SOL	0,025	0,0223							9,00
SKUPAJ		19,43	4071	120,91	2013,59	195,94	73,24	293,86	30,00
KONCENTRACIJA			21,00	6,22	103,64	10,08	3,77	15,12	1,55
KG MLEKA				26,22	27,56				
RAZMERJA						2,68	:1	9,78	:1

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

Osnovni obrok predstavljajo tiste količine in vrste voluminozne krme, ki so na kmetiji v določenem času na voljo. Potrebne količine posameznih vrst voluminozne krme izračunamo na podlagi potreb krav po strukturi surove vlaknine. V povprečnem osnovnem obroku moramo na kmetiji z večjo ali veliko povprečno mlečnostjo krav zagotoviti najmanj 3300 g surove vlaknine. Najprej določimo količino sena. Manjkajoče količine surove vlaknine naj dobe krave iz travne ali koruzne silaže in poleti iz paše oziroma prilasta. V odvisnosti od kakovosti voluminozne krme in od mlečnosti krav v hlevu so krave v naših razmerah sposobne zaužiti v povprečju od 12 do 14 kg suhe snovi iz

voluminozne krme. Če je krma slabše kakovosti (več surove vlaknine v njej), potem že z manjšimi količinami suhe snovi osnovnega obroka presežemo 3300 g surove vlaknine oziroma 26 % surove vlaknine v suhi snovi obroka. Zaradi visokega deleža surove vlaknine bi bil tak obrok slabo prebavljiv - krave ga ne morejo pojesti (Orešnik, 1996).

Obrok, ki so ga živali dobivale pred pričetkom vodenja prehrane krav (preglednica 4) je vseboval veliko količino surove vlaknine. Iz osnovnega obroka so bile krave oskrbljene z energijo za 14,36 kilogramov mleka, po prebavljivih surovih beljakovinah pa za 18,67 kilogramov mleka.

Osnovni obrok je bil dopolnjen z močnimi krmili in sicer K- 19, katerega glavna sestavina so beljakovine, ter tritikala ki je bila v tem času na voljo po ugodnejših cenah, dodani pa so bili seveda tudi mineralno vitaminski dodatki in sicer camisan ter morska sol.

Kot mineralno-vitaminski dodatek smo uporabljali camisan, ki po deklaraciji proizvajalca (Sano) vsebuje 190 g Ca, 30 g P in 100 g Na. Oskrbjenost živali s Ca je bila nad normativom, ki znaša 5,4 do 6,0 g/kg SS, vsebnost fosforja pa je bila idealna (3,64 g/kg SS), saj je normativ 3,3 do 3,7 g/kg SS. Prevelike vsebnosti kalcija v obroku so bile predvsem na račun travne silaže, ki je vsebovala bistveno preveč kalcija. Zato je tudi razmerje med Ca in P neustrezno, kar spet pomeni slabše izkoriščanje hranljivih snovi in energije obroka. Vsebnost kalija je velika, razmerje do natrija je bilo ustrezno, vendar je bilo Na premalo (1,56 g/kg SS), saj naj bi bilo v obroku vsaj 1,8 g/kg SS. Uporabljeni normativi za potrebe krav molznic so prikazani v preglednici 5.

Preglednica 5: Uporabljeni normativi za potrebe krav molznic (Orešnik, 1996)

	SVI	Ca	P	Mg	K	Na
(g/kg SS obroka)	180 - 260	5,4-6,0	3,3-3,7	2,0+	9,0	1,8
Razmerje		1,5-2,0 : 1			6,5-10 : 1	
	Za vzdrževanje (na dan)			Za prirejo (na kg mleka)		
NEL (MJ)	37,8			3,17		
PSB (g)	360			60		
Zauživanje SS (kg)	$0,02 * \text{ŽT}(\text{kg}) + 0,22 * \text{M}(\text{kg})$					

Legenda: NEL– neto energija laktacije, PSB- prebavljive surove beljakovine, SS- suha snov, SVI- surova vlaknina, ŽT (kg)- telesna masa krave v kg, M (kg)- mlečnost krave v kg

Krmljenje večjih količin močne krme ima poleg običajno neugodnega ekonomskega učinka tudi neugodne fiziološke posledice, kot so znižanje pH vrednosti v vampu, zoženje razmerja acetat : propionat in s tem upad maščobe v mleku, težave v presnovi energije ter razne bolezni, ki so povezane s prehrano. To 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 koncentratu, ki

omogoča normalno delovanje prebavnega sistema, zdravje živali in je tudi ekonomsko sprejemljivo (povečana izkoriščenost hranljivih snovi v krmi pridelani doma → gospodarna prireja mleka).

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

Mlečna pasma – večja mlečnost

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

$K\text{-SS (kg)}$ = teoretično pričakovana konzumacijska sposobnost krave v kg suhe snovi na dan; $\check{Z}T \text{ (kg)}$ = telesna masa krave v kg; $M \text{ (kg)}$ = mlečnost krave v kg na dan

Po tej formuli so naše krave sposobne zaužiti 18,5 kg suhe snovi v skupnem obroku. Povprečna telesna masa krav je 650 kg, mlečnost pa 25,17 kilogramov.

4.1 SESTAVA ANALIZIRANE KRME

Preglednica 6: Vsebnosti hranljivih snovi v analiziranih vzorcih domače krme

Hranljive snovi (g/kg)	MRVA		TRAVNA SILAŽA	
	V VZORCU	V SS	V VZORCU	V SS
SUHA SNOV	859,93	1000,0	275,80	1000,0
SUROVE BELJAKOVINE	58,55	68,08	43,87	159,06
SUROVE MAŠČOBE	10,42	12,12	8,43	30,56
SUROVA VLAKNINA	342,39	398,16	67,39	244,35
SUROVI PEPEL	49,97	58,11	29,19	105,82
BREZDUŠIČNI IZVLEČEK	398,60	463,53	126,93	460,21
FOSFOR	1,58	1,84	0,90	3,25
KALCIJ	3,69	4,29	3,96	14,34
MAGNEZIJ	2,14	2,49	1,81	6,58
KALIJ	14,39	16,73	5,39	19,54
NATRIJ	0,18	0,21	0,05	0,19
NEL (MJ)	3,91	4,55	1,65	5,98
PSB (g)	30,45	30,41	32,03	116,13

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

Preglednica 7: Povprečne, minimalne in maksimalne vsebnosti hranljivih snovi v slovenski krmi (Verbič, 1999)

	SS (g/kg)	NEL (MJ/kg SS)	SB (g/kg SS)
Seno	858 (799-917)	5,10 (4,26-6,07)	110 (67-167)
Travna silaža	438 (262-741)	5,86 (5,02-6,71)	144 (99-219)

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

Preglednica 7 predstavlja povprečne vrednosti hranljivih snovi v slovenski voluminozni krmi, ki so bile analizirane v letih 1997/98 in 1998/99 (Verbič, 1999).

Preglednica 8 prikazuje rezultate kemijske analize domače krme.

Preglednica 8: Vsebnosti hranljivih snovi v domači travni silaži ter mrvi

	SS (g/kg)	NEL (MJ/kgSS)	SB (g/kg SS)
Mrva	860	4,55	68
Travna silaža	276	5,98	159

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

Če primerjamo povprečne vsebnosti hranljivih snovi v slovenski krmi, s podatki z domače kmetije dobljenimi pri analizi krme, opazimo, da je naša mrva povprečna glede suhe snovi. Povprečna vsebnost slovenske krme je namreč 858 g/kg, medtem ko je vsebnost domačega sena 860 g/kg. Drugače pa je pri neto energiji laktacije, saj je vsebnost v domačem senu manjša za 0,55 MJ/kg suhe snovi. Še večja razlika pa se kaže pri surovih beljakovinah, saj je domače seno komaj nad minimalno vsebnostjo hranljivih snovi v slovenski krmi.

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

Iz tega lahko sklepamo, da je bila mrva košena prepozno, prav tu pa lahko iščemo vzrok za majhne vsebnosti surovih beljakovin, ker kot je znano s starostjo vsebnost beljakovin pada. Površine, kjer kosimo za seno, se nahajajo v strmini, in jih kosimo nazadnje in sicer konec julija in avgusta, kar je prepozno kljub temu, da se nahajajo v višjih legah. Če pogledamo še travno silažo, opazimo manjše vrednosti suhe snovi v domači krmi, kot je slovensko povprečje. Silaža vsebuje zadostne količine energije, saj je vsebnost nad slovenskim povprečjem, nadpovprečna pa je tudi vsebnost surovih beljakovin. Celovito gledano je

travna silaža nekje v slovenskem povprečju, vsebuje le nekaj manj suhe snovi, kar zmanjšuje količino zaužite krme.

Nenavadno velika pa je vsebnost kalcija. Povprečna vrednost v travni silaži je 6,75 g/kg suhe snovi (Stekar in sod. 1990), vrednost kalcija, izmerjena v domači krmi, pa je za več kot dvakrat preseгла to povprečje in znaša 14,34 g/kg v suhi snovi. Analizo smo opravili dvakrat, vendar je v obeh primerih prišlo do podobnih rezultatov. Leta 2004 smo opravili tudi analizo zemlje, vrednost pH je znašala 6,9. V literaturi zasledimo, da vsebnost kalcija v krmi zavisi od gnojenja, intenzivnosti izkoriščanja travnikov, vrste rastlin, razvojne faze, rastne sezone, kislosti tal, vlage in temperature tal oziroma klimatskih razmer (Leskošek, 1983; Golob, 1991; Babnik in sod., 1995). Babnik in sod. (1995) so ugotovili, da so največje povprečne vsebnosti kalcija pri ekstenzivnem načinu gnojenja, medtem ko so najmanjše pri intenzivnem gnojenju z dušičnimi gnojili. Z intenzivnim gnojenjem z dušičnimi gnojili povečujemo v ruši delež trav, zmanjšujemo pa delež metuljnic in zeli. Golob (1984) je ugotovil v vzorcih domače krme, da vsebujejo metuljnice in zeli skoraj dva do trikrat več kalcija, kakor trave. Na vsebnost kalcija v krmi ima tudi velik vpliv povprečna temperatura in vlaga. Babnik in sod. (1995) so ugotovili visoko pozitivno korelacijo med vsebnostjo kalcija v krmi in povprečno mesečno temperaturo zadnji mesec pred košnjo. Tudi Golob (1991) je ugotovil, da je vsebnost kalcija v travah večja v sušnih letih z večjo povprečno temperaturo, kar pomeni tudi večjo temperaturo tal in manj vlage v tleh. V letu ko smo analizirali vzorce naše krme so bile temperature visoke in tudi daljše obdobje brez dežja, kar je očitno vplivalo na večjo vsebnost kalcija. Naše travnike gnojimo le z gnojevko in ne uporabljamo mineralnih gnojil, kar pomeni, da so gnojeni ekstenzivno in zato prevladujejo metuljnice, ter predvsem zeli, ki vsebujejo več kalcija kot trave. Pri mrvi pa nimamo podobnega problema, ker le-ta verjetno vsebuje manj listov metuljnic, ki se izgubijo med sušenjem, prav tako mrve ne kosimo na istih površinah kot travno silažo.

Velike vrednosti kalcija v krmi bi lahko zmanjšali z ustreznim gnojenjem. Ustrezna bi bila mineralna gnojila bogata s fosforjem (superfosfat, NPK).

Preglednica 9: Povprečne vsebnosti hranljivih snovi (g/kg SS) v tritikali ter pivskih tropinah (DLG – Futterwerttabellen, 1997)

	Pivske tropine	Tritikala
Suha snov	260	880
Surovi pepel	48	22
Organska snov	952	978
Surove beljakovine	249	145
Surove maščobe	86	18
Surova vlaknina	193	28
Brezdušični izvleček	424	787
Fosfor	1,92	0,68
Kalcij	1,54	0,06
Magnezij	0,77	0,23
Kalij	0,19	0,68
Natrij	0,19	0,06

Preglednica 10: Povprečne vsebnosti hranljivih snovi (g/kg SS) v tritikali ter pivskih tropinah, ki smo jih krmili v času vodenja prehrane

	Pivske tropine	Tritikala
Suha snov	253,67	879,79
Surovi pepel	32,61	19,19
Organska snov	958	981
Surove beljakovine	331,83	111,69
Surove maščobe	81,14	18,08
Surova vlaknina	165,89	37,4
Brezdušični izvleček	388,53	813,65
Fosfor	5,4	6,3
Kalcij	2,89	0,6
Magnezij	2,27	1,65
Kalij	0,69	5,24
Natrij	0,05	0,05
NEL	2,01	8,38
PSB	69,02	69,76

Legenda: NEL – neto energija laktacije, PSB – prebavljive surove beljakovine

Če primerjamo vsebnosti hranil v siliranih pivskih tropinah, ki smo jih krmili med poskusom, s tistimi, ki so navedene v DLG tabelah, opazimo da so tropine Pivovarne Laško katere smo krmili, nekje na istem nivoju. Domače imajo nekaj manj surove vlaknine ter brezdušičnega izvlečka, vendar vsebujejo bistveno več surovih beljakovin. Krmljene pivske tropine pa vsebujejo tudi več mineralnih snovi, le vsebnost natrija je manjša.

Tudi uporabljena tritikala ne odstopa bistveno od DLG tabel, revnejše so s surovimi beljakovinami ter surovo vlaknino. Prav tako kot pri siliranih pivskih tropinah tritikala, uporabljena v času poskusa, vsebuje več mineralnih snovi.

Na osnovi analize dogajanj v čredi (preglednica 3) v mesecu aprilu in rezultatov opravljene analize obroka (preglednica 4) smo pripravili predlog novega obroka, ki smo ga v hlev uvedli v mesecu maju (preglednica 11).

Starejši obrok, po katerem smo krmili do začetka poskusa (preglednica 4), smo popravili. Osnovni obrok je ostal enak, spremenili pa smo količino močne krme in sicer smo zmanjšali količino ponujene tritikale ter močnega krmila K-19. Mineralno vitaminski dodatek je ostal enak, saj je bilo potrebno pokrmiti zaloge, ki smo jih imeli. Tako je ostalo razmerje med Ca in P še vedno preširoko. Količino soli smo nekoliko povečali ter s tem povečali količino natrija v obroku, ki ga je prej primanjkovalo.

Obrok v preglednici 11 predstavlja količine voluminozne krme in močnih krmil za vzdrževanje in 22 kg mleka. Živali ki so dajale manj mleka so dobivale ustrezno manj močnih krmil (preglednica 13).

Preglednica 11: Povprečni obrok, ki smo ga krmili živalim v času poskusa (maj, junij, julij 2006)

KRMILO	KOLIČINA	SS	SVL	NEL	PSB	Ca	P	K	Na
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
MRVA	5	4,30	1711,95	19,55	152,25	18,50	7,90	72,00	0,90
PIVSKE TROPINE	3	0,76		6,03	207,06	2,19	4,11	0,51	0,03
TRAVNA SILAŽA	35	9,66	2359	57,75	1121	138,60	31,50	188,70	1,80
SKUPAJ		14,72	4071	83,33	1480	159,20	43,50	261,10	2,68
KONCENTRACIJA			27,65	5,66	100,55	10,82	2,96	17,74	0,18
KG MLEKA				14,36	18,67				
TRITIKALA	2,5	2,20		18,43	174	1,33	13,85	11,53	0,10
K -19	1,5	1,335		10,50	233	12,00	6,75	13,50	6,00
CAMISAN	0,1	0,089				19,00	3,00		10,00
SOL	0,04	0,036							15,00
SKUPAJ		18,38	4071	112,26	1887,26	191,57	67,11	286,14	34,00
KONCENTRACIJA			22,15	6,11	102,68	10,42	3,65	15,57	1,83
KG MLEKA				23,49	25,45				
RAZMERJA						2,85	:1	8,52	:1

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

Preglednica 12: Predlog obroka- največja mlečnost (maj, junij, julij 2006)

KRMILO	KOLIČINA	SS	SVL	NEL	PSB	Ca	P	K	Na
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
MRVA	5	4,30	1711,95	19,55	152,25	18,50	7,90	72,00	0,90
PIVSKE TROPINE	3	0,76		6,03	207,06	2,19	4,10	0,51	0,00
TRAVNA SILAŽA	40	11,04	2696	66,00	1281	158,40	36,00	215,60	2,00
SKUPAJ		16,10	4408	91,58	1641	179,00	48,00	288,10	2,93
KONCENTRACIJA			27,37	5,69	101,88	11,12	2,98	17,89	0,18
KG MLEKA				16,97	21,34				
TRITIKALA	4	3,52		29,48	280	2,12	22,16	18,44	0,16
K -19	3	2,67		21,00	465	24,00	13,50	27,00	12,00
CAMISAN	0,1	0,089				19,00	3,00		10,00
SOL	0,04	0,036							15,00
SKUPAJ		22,42	4408	142,06	2385,51	224,16	86,67	333,50	40,00
KONCENTRACIJA			19,66	6,34	106,42	10,00	3,87	14,88	1,78
KG MLEKA				32,89	33,76				
RAZMERJA						2,59	:1	8,36	:1

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

Krmni obrok za krave molznice z večjo mlečnostjo smo glede na njihove večje potrebe ustrezno spremenili. Ponudili smo jim tudi nekoliko več travne silaže. Pri večji količini krme, ki 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 in vrsto krme, ki so jo živali dobile. Ker so živali v privezu je bilo to vseeno lažje usklajevati kot če bi imeli prosto rejo.

Preglednica 13: Navodila za krmljenje močnih krmil

Mlečnost	Tritikala	K19
do 14 kg	0	0
od 14 do 16	1	0
od 16 do 19	2	0
od 19 do 21	3	0
od 21 do 23	4	0
od 23 do 25	4	1
od 25 do 28	4	2
od 28 do 32	4	3
nad 32	4	5

Živalim, ki so dajale manj kot 14 kilogramov mleka, smo ponudili le voluminozno krmo. Večja kot je bila mlečnost, več so živali dobivale močnih krmil. Vse živali pa so poleg osnovnega obroka (voluminozna krma) in močnih krmil dobile še mineralno vitaminski dodatek (Camisan) in sol.

Prehrana krav molznic na kmetiji je ostala približno enaka, saj se količina sena, travne silaže ter močnih krmil, ki smo jih pokladali, ni bistveno spremenila. Spremembe so nastale predvsem v doslednosti krmljenja, saj smo živalim pokladali krmo glede na njihovo mlečnost.

Seveda živali niso zaužile vse krme, ki smo jim jo namenili ter izračunali v krmnem obroku. V praksi prihaja do velikega raztrosa krme, saj živali ves čas prebirajo krmo in zaužijejo le najboljše del, slabšo pa pustijo, oziroma jo raztrosijo. Količino krme, ki jo živali raztrosijo, je zelo težko izmeriti. Po naših ocenah je to približno kilogram krme na žival na dan, odvisno od kakovosti krme ter drugih dejavnikov, npr. mrčes v hlevu. Seveda je potrebno to količino čimbolj zmanjšati saj so to velike izgube z ekonomskega vidika.

Velikega pomena za zauživanje krme je tudi način priprave krme. Seno mora biti pravilno posušeno in ne plesnivo ter ne sme biti preveč zrezano oziroma zdrobljeno, ker s tem prihaja do velikih izgub. Še večji problem predstavlja kakovost travne silaže, saj le kvalitetna silaža predstavlja primeren obrok za krave molznice. Žito, ki ga pokladamo, mora biti zmleto na pravo velikost, še najbolj primerno je stisnjeno. Kvalitetnejše krme živali manj raztrosijo, velikega pomena pa je tudi pravilna izvedba stojišča ter krmilne mize, ki preprečuje živalim prevelik raztros.

Kot je razvidno iz razpredelnice 14, se je mlečnost meseca maja, to je prvi mesec vodenja prehrane zmanjšala. Padec gre pripisati nesrečno izbranemu času vodenja, saj so bile ob kontroli v mesecu maju štiri živali nad 305 dni po telitvi kolikor traja standardna laktacija, dosti pa jih je bilo le nekaj pod to mejo in so bile v času presušitve, ko jim mlečnost naglo pada. Prav tako so bile tri živali ob kontroli le nekaj dni po telitvi in še niso dosegle svoje polne mlečnosti. Naslednji mesec vodenja prehrane se je stanje izboljšalo, saj se je mlečnost povečala povprečno za 2 kilograma na molzni dan, glede na prejšnji mesec. V preglednici 14 je prav tako opaziti nihanja povprečne mlečnosti med posameznimi meseci. Dosti molznic je imelo maja manjšo mlečnost glede na april, junija pa se je znova zvečala. Vzrok gre iskati v spremembi obroka, molznice pa so se nanj odzvale negativno. Beležimo tudi nekaj živali, ki so v mesecu maju preveč padle s količino mleka, kasneje v mesecu juniju pa se jim je mlečnost ponovno zvečala.

Delež beljakovin v mleku med posameznimi živalmi in tudi med kontrolami se ne spreminja dosti. To vidimo tudi po minimalnih in maksimalnih vrednostih, ki se med kontrolami ne spreminja veliko. Iz preglednice 15 lahko tudi razberemo, da se je nivo beljakovin skozi celotno trajanje poskusa povečal. Iz začetnih 3,14 odstotkov (april) se je ta nivo zvečal na 3,18 odstotkov (julij), iz septembrskih rezultatov analiz lahko razberemo, da je domače mleko vsebovalo že 3,24 odstotkov beljakovin. Opazimo lahko tudi, da so se vrednosti najbolj spreminjale julija, saj je koeficient variabilnosti pokazal 12,19 odstotkov. V tem mesecu beležimo največjo maksimalno vsebnost beljakovin v mleku (4,73 %). Ta vsebnost je bila izmerjena pri kravi Mauri, ki je imela majhno mlečnost (6 kg/dan), molzli smo jo le enkrat na dan, kar pomeni, da je bila tik pred presušitvijo.

Preglednica 14: Povprečna mlečnost krav po mesecih (kg)

IME \ MESEC	ZAPOREDNA LAKTACIJA	APRIL (kg)	MAJ (kg)	JUNIJ (kg)	JULIJ (kg)	DNI LAKTACIJE (kontrola julij)
MIMA	6	29,20	24,60	29,50	29,10	227
CERA	4	34,60	29,20	34,50	31,80	225
STENA	4	35,00	28,80	28,00	22,20	132
MILA	4	35,20	29,20	30,70	23,40	115
SVILA	4				21,40	34
CIZA	3	24,60	21,50	16,00	14,70	317
CAPA	3	16,90	9,90			
SVEČA	3	22,70	14,90			
SIPA	3	12,30	11,90			
SREČA	3	21,90	16,10	21,80	16,40	256
CEZA	3					
SANDRA	2	23,10	21,10	21,40	19,50	185
META	3				21,80	20
CEBA	2			28,00	31,10	49
CENA	2	33,90	23,40	23,70	22,60	214
SONJA	2	26,90	25,40	23,40	23,00	158
MAURA	2	17,30	15,30	13,30	6,00	406
SELA	1	21,50	19,60	19,90	IZLOČENA	
STEPA	2	28,50	27,30	22,20	18,30	135
MAJA	2	16,90	14,20	12,80		
SETA	1		17,60	25,70	29,10	69
MIRA	1		22,70	19,50	20,70	69
CIBORA	1	25,80	13,40	20,30	23,70	180
MUHA	2	11,50	7,60	IZLOČENA		
ŽANA	1	26,50	27,30	30,70	28,00	171
CINOLA	2			23,40	33,40	60
SREČKA	1	23,50	23,80	19,10	19,50	259
CMERA	1	29,60	23,10	25,70	20,30	303
CIGA	1	12,30	11,10	17,60	12,20	246
CEDRA	1	34,60	13,80	16,40	23,70	117
MAŠA	1	25,80	18,80	18,00	18,00	149
SIVKA	1	22,70	20,70	19,50	19,90	134
COKLA	1	32,70	27,30	29,10	26,80	135
CVETA	1	33,50	27,70	28,80	23,40	157
CIMA	1	25,80	24,20	24,10	25,70	171
CICA	1		24,20	21,80	31,50	73
COFKA	1			25,70	23,40	41
POVPREČNA MLEČNOST NA MOLZNI DAN		25,17	20,51	23,02	22,69	160,2
MIN		11,50	7,60	12,80	6,00	20
MAX		35,20	29,20	34,50	33,40	406

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

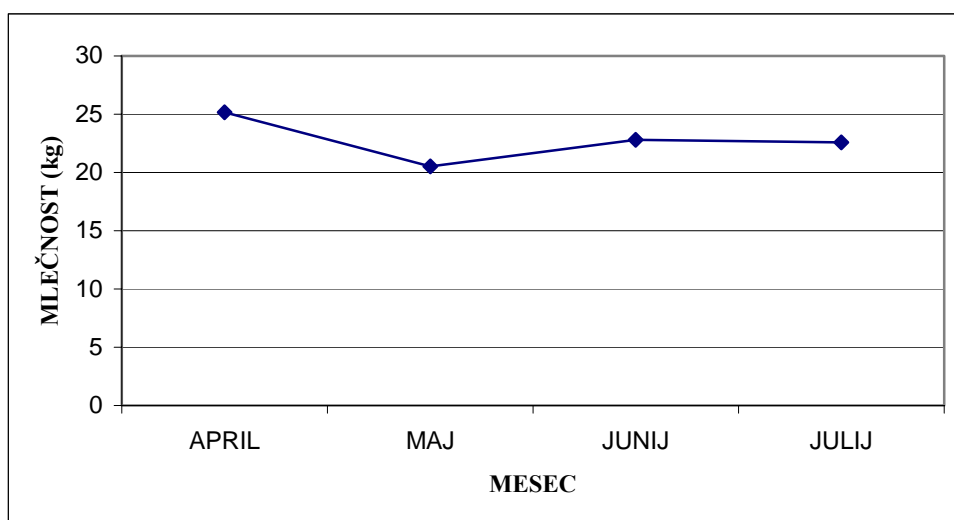
IME \ MESEC	APRIL	MAJ	JUNIJ	JULIJ
MIMA	3,24	3,02	3,24	3,04
CERA	3,21	3,07	3,13	3,16
STENA	3,09	2,83	2,88	3,03
MILA	3,11	2,99	3,18	3,17
SVILA				3,22
CIZA	2,93	2,96	3,14	3,11
CAPA	3,2	3,20		
SVEČA	3,33	3,21		
SIPA	3,58	3,63		
SREČA	3,18	3,05	3,38	3,62
CEZA				
SANDRA	3,05	2,89	3,17	3,29
META				2,95
CEBA			3,06	2,77
CENA	2,92	2,91	2,92	3,16
SONJA	2,95	2,88	3,00	3,24
MAURA	3,48	3,35	3,59	4,73
SELA	2,97	2,75	2,69	
STEPA	3,14	2,96	3,44	3,04
MAJA	3,57	3,39	3,72	
SETA		4,10	3,07	3,13
MIRA		4,01	3,18	3,17
CIBORA	3,05	2,94	3,39	3,43
MUHA	3,62	3,66		
ŽANA	2,83	2,97	2,93	3,09
CINOLA			2,71	2,66
SREČKA	3,22	3,22	3,42	3,49
CMERA	2,85	2,69	2,74	2,97
CIGA	3,52	3,45	3,78	3,88
CEDRA	2,85	3,03	2,71	2,92
MAŠA	3,29	2,94	3,22	3,23
SIVKA	3,24	3,25	3,21	3,24
COKLA	2,65	2,78	2,9	2,87
CVETA	2,96	2,93	3,14	3,15
CIMA	2,91	2,78	2,78	3,03
CICA		3,05	2,67	2,68
COFKA			3,35	2,98
POVPREČJE	3,14	3,13	3,12	3,18
MIN	2,65	2,69	2,67	2,66
MAX	3,62	4,10	3,78	4,73
KV (koeficient variabilnosti (%))	8,06	11,07	9,64	12,19

Preglednica 16: Delež maščob v mleku v času vodenja prehrane (%)

IME \ MESEC	APRIL	MAJ	JUNIJ	JULIJ
MIMA	3,36	3,31	3,38	3,67
CERA	4,46	3,30	3,64	4
STENA	2,99	3,08	3,74	3,89
MILA	3,98	3,35	3,42	2,37
SVILA				4,05
CIZA	3,66	3,94	3,61	3,44
CAPA	3,89	4,58		
SVEČA	3,50	3,69		
SIPA	3,88	4,08		
SREČA	3,68	3,80	4,30	4,81
CEZA				
SANDRA	4,02	3,95	4,11	3,54
META				3,65
CEBA			6,04	2,78
CENA	3,59	4,00	4,15	3,54
SONJA	4,22	3,73	4,15	3,79
MAURA	4,44	4,18	4,67	5,83
SELA	3,73	3,85	3,72	
STEPA	4,14	3,65	3,01	3,89
MAJA	4,11	4,55	5,81	
SETA		3,75	3,31	2,99
MIRA		4,25	5,06	3,29
CIBORA	4,31	5,27	4,24	4,75
MUHA	3,46	2,35		
ŽANA	3,06	3,21	2,86	2,80
CINOLA			4,06	3,28
SREČKA	3,63	3,21	3,50	3,52
CMERA	2,94	3,29	3,48	3,69
CIGA	4,13	4,08	3,79	3,89
CEDRA	3,71	4,76	6,83	3,34
MAŠA	3,77	4,05	4,34	4
SIVKA	4,11	4,19	4,73	3,93
COKLA	3,32	3,01	3,01	3,54
CVETA	3,39	3,38	3,26	3,31
CIMA	3,61	3,37	3,45	3,32
CICA		4,31	3,09	2,93
COFKA			5,02	2,91
POVPREČJE	3,75	3,79	4,06	3,62
MIN	2,94	2,35	2,86	2,37
MAX	4,46	5,27	6,83	5,83
KV (koeficient variabilnosti (%))	11,03	15,69	23,30	18,66

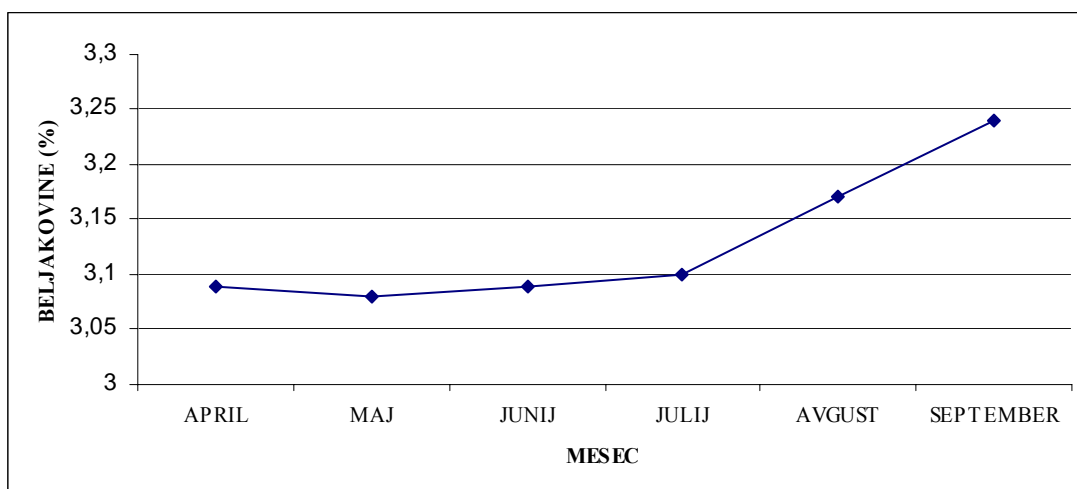
Še večje izboljšanje se je pokazalo pri mlečni maščobi (preglednica 16), ki se je povečala iz 3,75 % na 4,06 % v mesecu juniju. Povečanje mlečnosti ter predvsem maščobe v mleku meseca junija gre prav gotovo pripisati natančnemu vodenju prehrane krav molznic na kmetiji, nekaj pa tudi temu, da so bilo nekaj krav v času presuševanja, ko se odstotek beljakovin ter maščob zvišuje. Koeficient variabilnosti je pokazal največja odstopanja meseca junija. Kasneje, v mesecu juliju, je vsebnost maščob nekoliko padla, kar je splošen trend v poletnih mesecih (slika 4).

Tretji mesec vodenja prehrane (julij) je mlečnost ostala na enakem nivoju, odstotek beljakovin se je zvečal, odstotek mlečne maščobe pa je padel. Ta mesec je bilo veliko dela na kmetiji s siliranjem travne silaže ter sušenjem sena, prehrana molznic pa je bila manj dosledna, kar se je pokazalo pri mlečni kontroli. Posledica sušnega poletja 2006, pa se je pokazala v slabši kakovosti krme ter posledično slabši kakovosti mleka. Na kmetiji je bilo letos dokupljenega že 50 ton sena. Seno prihaja s Primorske in je slabše kakovosti kot domače. Med poskusom je bilo to seno že vključeno v prehrano krav. Slabša kakovost sena posledično pomeni tudi slabšo kakovost mleka.



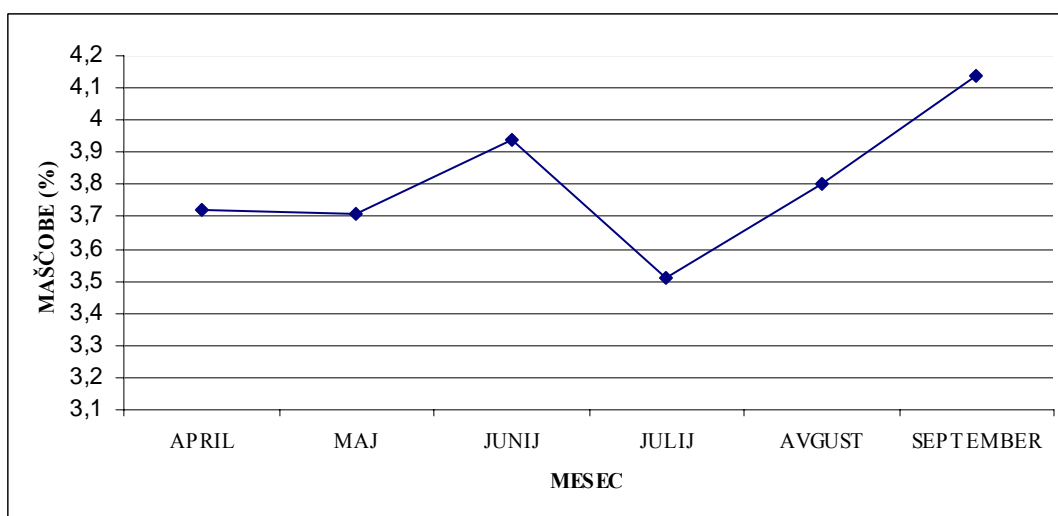
Slika 2: Primerjanje povprečne količine mleka po posameznih kontrolah

Kot je razvidno iz grafa (slika 2), je prvi mesec vodenja prehrane mlečnost padla. Mlečnost je padla zato, ker se je več živali nahajalo v dobi presuševanja. Meseca junija se je mlečnost popravila, ter je ostala na istem nivoju tudi mesec zatem, avgusta pa se AP kontrola ni izvajala, ker je bil kontrolor na dopustu, vrednosti beljakovin ter maščob pa smo vzeli iz rezultatov analiz, ki jih mesečno izvajajo Ljubljanske mlekarne.



Slika 3: Primerjanje količine beljakovin v skupnem vzorcu mleka po posameznih kontrolah

Nivo beljakovin se je prvi mesec vodenja zmanjšal, junija je nivo dosegel začetno vrednost, julijska vrednost pa je znašala 3,10 odstotkov. Povprečno gledano se je vsebnost beljakovin zvečala tekom poskusa, saj je v mesecu avgustu znašala 3,17 odstotkov, ob septembrski kontroli pa že 3,24 odstotka (slika 3).



Slika 4: Primerjanje količine maščob v skupnem vzorcu mleka po posameznih kontrolah

Odstotek maščob v mleku prvi mesec vodenja prehrane je bil 3,71, aprila pa 3,72, torej ni prišlo do sprememb. Junija je opaziti znaten dvig in sicer na 3,94 odstotkov. Julija je prišlo do padca, čemur je pripomogla krma slabše kakovosti, kasneje se je vsebnost maščob znova zvečala. Povprečno gledano se je vsebnost maščob povečala, saj je bila septembra že 4,14 odstotna. Nihanja maščob tekom laktacije so pogosta, še posebej, ker je prišlo do menjav krme oziroma do krmljenja sena slabše kakovosti in ker smo spremljali prehrano in mlečnost v poletnih mesecih, v katerih vsebnost beljakovin in maščob v mleku pogosto pade.

Preglednica 17: Poporodni premor za posamezno kravo ob kontroli v mesecu juliju

IME KRAVE	ZAPOREDNA LAKTACIJA	ZADNJA TELITEV	DNI PO TELITVI	POPORODNI PREMOR (DNI)
MIMA	6	5.12.2005	227	149
CERA	4	7.12.2005	225	182
STENA	4	10.3.2006	132	
MILA	4	27.3.2006	115	
SVILA	4	16.6.2006	34	
CIZA	3	6.9.2005	317	225
CAPA	3	1.8.2005	353	82
SVEČA	3	2.9.2005	321	68
SIPA	3	23.5.2005	423	194
SREČA	3	6.11.2005	256	64
CEZA	3	18.7.2006	2	
SANDRA	2	16.1.2006	185	111
META	3	30.6.2006	20	
CEBA	2	1.6.2006	49	47
CENA	2	18.12.2005	214	205
SONJA	2	12.2.2006	158	156
MAURA	2	9.6.2005	406	188
SELA	1	4.12.2005	228	(izločena 3.7.06)
STEPA	2	7.3.2006	135	126
MAJA	2	7.7.2005	378	123
SETA	1	12.5.2006	69	
MIRA	1	12.5.2006	69	60
CIBORA	1	21.1.2006	180	171
MUHA	2	7.7.2005	378	280 (izločena 19.6.06)
ŽANA	1	30.1.2006	171	114
CINOLA	2	21.5.2006	60	
SREČKA	1	3.11.2005	259	240
CMERA	1	20.9.2005	303	109
CIGA	1	16.11.2005	246	86
CEDRA	1	25.3.2006	117	
MAŠA	1	21.2.2006	149	45
SIVKA	1	8.3.2006	134	93
COKLA	1	7.3.2006	135	128
CVETA	1	13.2.2006	157	64
CIMA	1	30.1.2006	171	163
CICA	1	8.5.2006	73	54
COFKA	1	9.6.2006	41	
POVPREČJE			186,2	130,6
MIN			2	45
MAX			423	280

V preglednici 17 je za vsako kravo posebej navedena zadnja telitev, dnevi po telitvi (dni laktacije) in poporodni premor. Poporodni premor nam predstavlja število dni od telitve do uspešne osemenitve. Okvirna vrednost za živali, ki imajo 5000 kg mleka v laktaciji, je 80 dni. Povprečen poporodni premor v čredi je bil 130 dni in se je gibal med 45 ter 280 dni, kar je bil najvišji poporodni premor. V preglednici niso vključene živali, ki do 20.7.2006 še niso bile osemnjene. Treba je še dodati, da je bila krava Muha z največjim poporodnim premorom (280 dni) izločena 19.6.2006, krava Sela, ki je bila 228 dni po telitvi in še ne uspešno osemnjena, pa je bila izločena 3.7.2006. Obe kravi sta bili izločeni zaradi reprodukcijskih težav. Poleg tega je bilo še 17 živali s predolgim poporodnim premorom (nad 100 dni), in 2 živali sta že dolgo po telitvi, in še nista bili uspešno osemnjeni.

Preglednica 18: Dnevna analiza dogajanja v hlevu (april, maj, junij, julij)

	mesec/datum	APRIL	MAJ	JUNIJ	JULIJ
1.	ŠTEVILO KRAV	35	36	37	35
2.	ŠTEVILO PRESUŠENIH KRAV	7	5	7	5
3.	ŠTEVILO MOLZNIH KRAV	28	31	30	30
4.	NAMOLŽENA KOLIČINA MLEKA - kg	704,8	635,7	684,2	677,6
5.	PORABA MOČNIH KRMIL - kg	145	124	120	120
6.	MLEČNOST NA KRMNI DAN - kg	20,14	17,66	18,49	19,36
7.	MLEČNOST NA MOLZNI DAN - kg	25,17	20,51	22,81	22,59
8.	POVPR. MAŠČOB V MLEKU - %	3,75	3,79	4,06	3,62
9.	POVPR. BELJAKOVIN V MLEKU - %	3,14	3,13	3,12	3,18
10.	MOČNIH KRMIL NA KD - kg	4,14	3,44	3,24	3,43
11.	MOČNIH KRMIL NA MD - kg	5,18	4,00	4,00	4,00
12.	MOČNIH KRMIL NA kg MLEKA - kg	0,206	0,195	0,175	0,177
13.	KILOGRAMOV MLEKA IZ M.K. / K.D.	8,29	6,89	6,49	6,86
14.	KILOGRAMOV MLEKA IZ M.K. / M.D.	10,36	8,00	8,00	8,00
15.	KILOGRAMOV MLEKA IZ VOL. KR. / K.D.	11,85	10,77	12,01	12,50
16.	KILOGRAMOV MLEKA IZ VOL. KR. / M.D.	14,81	12,51	14,81	14,59
	<u>OSKRBA KRAV Z ENERGIJO</u>				
17.	NEL V OSNOVNEM OBROKU	83,33	83,33	83,33	83,33
	OSKRBA ZA kg MLEKA	14,39	14,39	14,39	14,39
18.	PRIMERJAVA (17-16) = kg MLEKA	-0,42	1,88	-0,42	-0,19
19.	NEL V SKUPNEM OBROKU	116,79	106,39	111,73	111,03
	OSKRBA ZA kg MLEKA	24,95	21,67	23,35	23,13
20.	PRIMERJAVA (19-7) = kg MLEKA	-0,22	1,16	0,54	0,55
21.	IZKORIŠČENOST ENERGIJE %	100,9	94,7	97,7	97,6

V razpredelnici 18 opazimo da se je prvi mesec vodenja prehrane krav povprečna mlečnost po kravi zmanjšala. Kot že omenjeno je temu kriva krma slabše kakovosti ter obdobje presuševanja, v katerem se je nahajalo kar nekaj živali. Negativen vpliv na počutje živali ter s tem na njihovo produktivnost pa je povzročilo tudi vroče poletje. Visoke temperature poslabšajo že tako slabo zračenje v hlevu. Potrebno je zagotoviti dovolj svežega zraka v hlevu, tako da odvajamo slab zrak iz hleva, ter uredimo dovolj velike odprtine za dovod svežega. Ne smemo pa povzročati prepiha, ker je za živali škodljiv.

V praktičnih razmerah se spremembe v mlečnosti in sestavi mleka pojavijo, ko povprečne dnevne temperature narastejo nad 15 stopinj celzija. Babnik in sod. (2000) so ugotovili, da se je s povečanjem povprečne dnevne temperature za 1°C (v območju od 15 do 25 °C) prireja mleka po kravi zmanjšala za 0,18 kg na dan in vsebnost beljakovin v mleku za 0,1 g/kg. Sestava mleka se je glede na spreminjanje povprečnih dnevnik temperatur spreminjala z enodnevnim zamikom.

Čeprav se je mlečnost v maju zmanjšala, je potrebno poudariti, da se je zmanjšala tudi poraba močnih krmil. Aprila smo porabili 5,18 kilogramov močnih krmil na molzni dan, maja pa 4 kilograme. Preračunano za kilogram mleka to pomeni, da smo aprila porabili 0,206 kg močnih krmil na kilogram mleka, maja pa 0,195 kg. Poraba močnih krmil je ostala manjša tudi junija in julija.

Beljakovine in maščobe so maja ostale podobne kot mesec prej, junija so se maščobe zvečale, beljakovine rahlo padle, julija pa je bilo ravno obratno. Odstotek beljakovin se je večal konstantno, odstotek maščob v mleku je nihal, v povprečju pa je prav tako opaziti dvig.

Izkoriščenost energije aprila je bila 100,9 odstotna, kar pomeni da so živali hranila za proizvodnjo črpala iz lastnih telesnih rezerv, s tem tudi minimalno hujšala. Meseca maja se je izkoriščenost energije zmanjšala na 94,7 odstotkov, nato pa presegla 97 odstotkov.

Če pogledamo rezultate dela, ki smo ga vložili v prehrano krav molznic na domači kmetiji tekom poskusa, lahko rečemo, da je bilo delo uspešno. V prvi vrsti smo zmanjšali količino porabljenih močnih krmil, s povprečno mlečnostjo po kravi smo na koncu malo pod začetno vrednostjo meseca aprila. Znaten dvig se je pokazal pri beljakovinah v mleku, začetnih 3,09 odstotkov aprila smo uspeli zvečati na 3,24 septembra, tako veliko zvečanje je velik uspeh, za vsakega rejca. Prav tako smo uspeli zvečati odstotek maščob v mleku iz aprilskih 3,72 odstotkov na 4,14 odstotkov septembra. Vodenje prehrane krav molznic se je pokazalo za uspešno, kljub manjšim odstopanjem (znižanje povprečne mlečnosti maja), vendar je potrebno vedeti, da idealnega uspeha ni mogoče doseči.

5 SKLEPI

Po kemijski analizi so bili vzorci mrve ter travne silaže povprečne kakovosti. Pri senu se kažejo odstopanja le pri surovih beljakovinah, saj jih je domače seno vsebovalo nekaj manj. Celovito gledano je domače seno dobre kakovosti, vendar letos razpolagamo z majhnimi količinami domačega sena, saj smo zaradi suše izgubili večino pridelka. Vzorci za kemijsko analizo so vsebovali izključno domače seno, dokupljeno seno, ki smo ga krmili tekom poskusa, pa je bilo slabše kakovosti.

Travna silaža je kvalitetna, celo nad slovenskim povprečjem, vsebuje le nekaj manj suhe snovi. Nenavadno velika pa je vsebnost kalcija, saj so povprečne vrednosti 6,75 g/kg suhe snovi, domača silaža pa je dvakrat preseгла to vrednost in je vsebovala 14,34 g/kg kalcija v suhi snovi.

Pred pričetkom načrtnega spremljanja prehrane krav in mlečnosti, v mesecu aprilu 2006, so imele živali v hlevu v povprečju 25,17 kg mleka, ki je vsebovalo 3,75 % maščob in 3,14 % beljakovin.

Prehrano krav molznic v hlevu smo spremljali in sproti prilagajali potrebam živali 3 mesece (od aprila 2006 do julija 2006). Obrok je vseboval travno silažo, silirane pivske tropine ter seno kot osnovni obrok, tritikalo ter močno krmilo K-19 pa kot dopolnilni obrok, kot mineralno vitaminski dodatek so živali dobivale Camisan ter sol.

Prvi mesec vodenja prehrane se je mlečnost zmanjšala, vsebnost maščob in beljakovin v mleku pa je ostala na enakem nivoju. Naslednje mesece se je mlečnost popravila, povečala se je tudi raven maščob ter beljakovin. Avgusta je bilo 3,80 odstotkov maščob v mleku ter 3,17 odstotkov beljakovin, septembra pa 4,14 odstotkov maščob, ter 3,24 odstotkov beljakovin. S finančnega stališča je to pomembno povišanje, saj mlekarna ki prevzema mleko, plačuje mleko glede na vsebnost maščob ter beljakovin.

Poraba močnih krmil se je zmanjšala tekom vodenja, kar je dodatno pripomoglo k cenejši proizvodnji mleka. Poraba voluminozne krme je ostala podobna, saj imajo molznice seno ter silažo vedno na voljo.

6 POVZETEK

Gospodarnost prireje mleka je odvisna od mlečnosti krav, sestave mleka ter zdravstvenega stanja in plodnosti krav v čredi. Prehrana krav vpliva na vse dejavnike, ki odločajo o gospodarnosti prireje mleka. Napake v prehrani zmanjšujejo količino mleka in imajo neugoden učinek na vsebnost beljakovin ter maščob v mleku, po drugi strani pa povzročajo tudi plodnostne in zdravstvene motnje. Najpomembnejše 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 dobro fiziološko strukturo obroka, ki je potrebna za normalne prebavne procese in izkoriščanje hranljivih snovi.

Diplomska naloga vsebuje pristop k vodenju prehrane krav molznic na domači kmetiji. Kmetija obsega 17 ha, v najemu pa je še 35 ha travnih površin, ki so namenjene za pridelavo travne silaže ter mrve. Kmetija obsega še 30 ha gozda ter 30 arov njiv. Ovce se pasejo na pašnikih skupne površine 5 ha.

V začetku poskusa je bilo v hlevu 70 živali, od tega 35 molznic in 20 plemenskih telic, drugo so teleta. Molznice so celo leto v privezu, telice in teleta pa so v izpustu oziroma prosti reji.

Voluminozno krmo, ki jo uporabljamo kot osnovni del obroka, seno, pivske tropine in travno silažo smo analizirali v Kemijskem laboratoriju Katedre za prehrano Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Z weendsko analizo in analizo nekaterih makroelementov smo ugotovili povprečno sestavo.

Z analizo obroka po mlečni kontroli v mesecu aprilu 2006 smo ugotovili, da je vseboval veliko količino surove vlaknine. Iz osnovnega obroka so bile krave preskrbljene z energijo za 14,36 litrov, po prebavljivih surovih beljakovinah pa za 18,67 litrov mleka. Razmerje Ca : P je bilo preširoko, predvsem zaradi velike vsebnosti kalcija v silaži. Krave so bile sposobne zaužiti 18,5 kg suhe snovi.

Za mesec maj smo pripravili predlog obroka, ki je vseboval isto vrsto krme kot mesec prej, spremenili smo le količine. Osnovni obrok so sestavljali travna silaža, pivske tropine ter mrva, dopolnili smo ga s K-19 ter tritikalo, camisan in sol pa smo uporabljali kot mineralno vitaminski dodatek.

Maja se je povprečna mlečnost zmanjšala, beljakovine ter maščobe v mleku so ostale na enakem nivoju. Zmanjšali smo količino porabljene močne krme. Izkoriščenost energije v obroku je iz aprilskih 100,9 odstotkov naslednje mesece padla nekoliko pod 100 odstotkov.

Mlečnost se je naslednje mesece vodenja popravila, beljakovine ter maščobe pa so konstantno rasle.

Treba je še dodati, da se je tekom poskusa oziroma vodenja prehrane krav molznic pojavljal tudi mastitis, ki je zmanjševal mlečnost. Negativen vpliv je predstavljala vročina, saj je bilo poletje 2006 (predvsem julij) nadpovprečno vroče in kot je znano vročina negativno vpliva na molznice ter njihovo počutje. Največji problem je predstavljala suša in s tem pomanjkanje krme. To leto smo morali dokupiti najmanj 50 ton sena, ki je, kot že omenjeno slabše kakovosti. Dokup sena prav gotovo predstavlja veliko podražitev mlečne proizvodnje.

V tej diplomii nismo prikazali finančne plati vodenja prehrane, kar je že vsebina za drugo diplomsko nalogo. Prav tako nismo spremljali in analizirali reprodukcijskih dogajanj, ki imajo tudi velik vpliv na količino mleka proizvedeno po kravi v enem letu, in s tem na ekonomičnost proizvodnje. Kljub temu, da smo zmanjšali porabo močnih krmil in povečali vsebnost maščob ter beljakovin v mleku, je bil ves prihodek porabljen za dokup sena. Z načrtnim vodenjem prehrane krav molznic pa smo prav gotovo ublažili ta udarec.

7 VIRI

7.1 CITIRANI VIRI

- Babnik D., Podgoršek P., Demšar P., Ilc A., Vidic A. 2000. Vpliv okoliške temperature na mlečnost in sestavo mleka pri kravah. V: Zbornik predavanj 9. posvetovanja o prehrani domačih živali, Zdravčevi-Erjavčevi dnevi, Radenci, 9.-10. nov. 2000. Ljubljana, Uprava Republike Slovenije za pospeševanje kmetijstva, Murska Sobota, Živinorejsko-veterinarski zavod za Pomurje: 41
- Babnik, D., Verbič, J., Briški, L., Trontelj, A. 1995. Učinek gnojenja trajnega kraškega travinja na preskrbo krav s Ca, P in K. 1. Vsebnost v krmi. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Kmetijstvo (Zootehnika), 66: 119-130
- Cizej D. 1991. Govedoreja. Maribor, Založba obzorja Maribor: 247 str.
- DGE – Beratungs - Standards. 1995. Luttermann - Summer E. (ed.). Bonn, Deutsche Gesellschaft für Ernährung.
- DLG - Futterwerttabellen. Wiederkauer. 1997. Frankfurt am Main, DLG Verlag: 212 str.
- Golob A. 1984. Kemični sestav metuljnic in trav v pozni jeseni II. Vsebnost fosforja in kalcija. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Kmetijstvo (Živinoreja), 44: 251-265
- Golob A. 1991. Seasonal variations in calcium and phosphorus content of grasses. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Kmetijstvo (Živinoreja), 58: 129-134
- Krmni obroki za molznice. Emona krmila: 53 str.
- Lavrenčič A., Orešnik A. 2000. Kemijska sestava in prebavljivost organske snovi trav košenih v različnih razvojnih fazah. V: Zbornik predavanj 9. posvetovanja o prehrani domačih živali, Zdravčevi-Erjavčevi dnevi, Radenci, 9. - 10. nov. 2000. Ljubljana, Uprava Republike Slovenije za pospeševanje kmetijstva, Murska Sobota, Živinorejsko-veterinarski zavod za Pomurje: 135-150
- Leskošek M. 1983. Uticaj gnojidbe i intenzivnosti korištenja na sadržaj mineralnih tvari sijena sa prirodnih livada Slovenije. Krmiva, 25: 106-113
- Leskošek M. 1993. Gnojenje. Ljubljana, Kmečki glas: 197 str.
- Obračević Ć. 1975. Ishrana goveda. Beograd, Naučna knjiga: 255 str.
- Orešnik A. 1996. Vodenje prehrane krav na kmetiji. Kmetovalec, 64, 3: 35-37
- Orešnik A. 1996. Vodenje prehrane krav molznic. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije: 46 str.

Orešnik A. 1982. Prehrana in plodnost krav. Ljubljana, Kmečki glas: 61 str.

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.

Pravilnik o kakovosti, označevanju in pakiranju krme v prometu. Ur.l. RS št. 34-1440/03

Stekar J. 1987. Splošna prehrana živali. Ljubljana, Kmečki glas: 95 str.

Stekar J. 1999. Siliranje. Ljubljana, Kmečki glas: 150 str.

Stekar J., Golob A., Stibilj V., Koman Rajšp M. 1990. Sestava in hranilna vrednost voluminozne krme analizirane v letu 1989. Znanost in praksa v govedoreji, 14. zvezek: 101-108

Štruklec M., Salobir J., Samšek 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. 1999. Kakovost voluminozne krme v Sloveniji. Sodobno kmetijstvo, 32, 12: 576-582

Žgajnar J. 1989. Prehrana govedi. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 66 str.

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

7.2 DRUGI VIRI

Babnik D., Podgoršek P., Demšar P., Ilc A., Vidic A. 2000. Pomen znanstvenega in strokovnega dela za svetovanje pri vodenju prehrane krav. V: Zbornik predavanj 9. posvetovanja o prehrani domačih živali, Zdravčevi-Erjavčevi dnevi, Radenci, 9.-10. nov. 2000. Ljubljana, Uprava Republike Slovenije za pospeševanje kmetijstva, Murska Sobota, Živinorejsko-veterinarski zavod za Pomurje: 1-6

ZAHVALA

Zahvalo v prvi vrsti namenjam mentorici doc. dr. Tatjani Pirman, za vso pomoč pri nastajanju diplomske naloge, vse koristne nasvete ter vzpodbudo.

Zahvalo namenjam tudi recenzentki v. p. mag. Ajdi Kermauner ter predsedniku komisije doc. dr. Silvestru Žgur za končni pregled naloge.

Zahvaljujem se ga. Sabini Knehtl za njeno prijaznost in pomoč tekom študija, posebno v zadnjih dneh pred zagovorom diplomske naloge.

Zahvaljujem se dr. Nataši Siard za oblikovni pregled in Karmeli Malinger za pregled, ter lektoriranje angleškega dela diplome.

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

Zahvaljujem se vsem, ki ste mi kakor koli pomagali pri študiju ter izdelavi diplomskega dela.