

## ODRAZ LJETNE HRANIDBE KRAVA NA NEKE PARAMETRE MLIJEKA I KRVI

## REFLECTION OF SUMMER NUTRITION OF COWS ON SOME PARAMETERS OF MILK AND BLOOD

Marija Rajčević, T. Zadnik, J. Levstek, A. Vidic

Izvorni znanstveni članak  
UDK:636.2:636.084.523  
Primljeno: 18. svibanj 1997.

### SAŽETAK

Na farmi s 230 krava crnobijele pasmine u ljetu 1996 analizirani su parametri hranidbe krava muzara, te njihov utjecaj na stabilnost nekih parametara mlijeka, krvi i zdravlja vimena. U tom su razdoblju krave u prosjeku dnevno konzimirale 15,74 kg suhe tvari koja je u prosjeku sadržavala 20,81% sirove vlaknine i 17,61% sirovih bjelančevina. Prosječni omjer između bjelančevina (g SB) i energije (MJ NEL) bio je 26,56:1. Dnevna proizvodnja mlijeka po kravi bila je 21,65 kg sa 4,58% laktoze, 3,16% bjelančevina i 3,83% masnoće. Mlijeko je prosječno sadržavalo 6,76 mmol/l ureje; u njoj je prosječno bilo  $2,25 \times 10^4$ /ml mikroorganizama (UBMO) i  $25,73 \times 10^4$ /ml somatskih stanica. Na kraju pašne sezone kod krava prosječno  $65 \pm 3$  dana nakon teljenja ( $n=7$ ) utvrđena je aktivnost enzima LDH 75,28 U/l, broj somatskih stanica  $30,38 \times 10^4$ /ml, ureje 4,71 mmol/l, natrija 22,29 mmol/l, kalija 41 mmol/l, klora 39,86 mmol/l. Kod krava s dužim razdobljem nakon telenja ( $n=7$ ) navedeni su parametri mlijeka bili niži. U krvnom serumu je kod krava prosječno  $65 \pm 3$  dana nakon telenja naročito su bili povećani prosječan sadržaj kolesterola (5,26 mmol/l), ureje (4,85 mmol/l) i aktivnost enzima AST (51,57 U/l). Sadržaji ostalih obrađivanih parametara seruma bili su više ili manje u granicama fizioloških vrijednosti. Ustanovljeno je da hranidba nije utjecala na pojavu mastitisa u stadu.

### UVOD

Visokoproduktivnim kravama muzarama ljeti je na intenzivnoj paši praktički nemoguće osigurati dovoljno probavljive energije i najbolju iskoristivost drugih konzumiranih hranjivih tvari. Od brojnih čimbenika koji to ograničavaju naročito su značajni manjkovi ili viškovi određenih tvari u paši i inhibitorno djelovanje pojedinih tvari.

Kemijski sastav i fizikalna struktura, a time i hranjiva vrijednost pašne trave koja osobito ovisi o

zemnim i klimatskim prilikama, te upravljanju pašom, svakodnevno se mijenjaju. Spomenuti čimbenici imaju velik utjecaj na konzumiranje i ravnotežu hranjivih tvari u konzumiranoj paši. Neuravnoteženost se izravna i sinhronizira dokrmli-

Dr. Marija Rajčević, znanstveni savjetnik, Poslovni sistem Mercator, d.d., Dunajska 107, 1113 Ljubljana, Slovenija - Doc. dr. Tomaž Zadnik, dr. vet. med., Veterinarska fak. u Ljubljani, Gerbičeva 60, 1000 Ljubljana, Slovenija - Inž. stoč. Jože Levstek, Mercator-Kmetijsko gospodarstvo Kočevje, Kolodvorska 25, 1330 Kočevje, Slovenija - Inž. stoč. Alojz Vidic, Mercator-Kmetijsko gospodarstvo Kočevje, Kolodvorska 25, 1330 Kočevje, Slovenija

vanjem. Jedino pravilan izbor dopunskih krmiva, po podrijetlu, sastavu i kakvoći (npr. razgradljivost bjelančevina i ugljičnih hidrata, kemijski sastav i fizikalna struktura sirove vlaknine) popravlja neuravnoteženost i fizikalnu strukturu obroka koji kravama omogućuju zdravu probavu i povoljan sastav mlijeka. Zbog fizioloških i ekonomskih razloga poželjno je istovremeno hraniti stoku s više različitih vrsta krmiva, i voluminoznih, da bi postigli veće konzumiranje i što bolju uravnoteženost obroka već od samog voluminoznog krmiva.

Od svih životinjskih proizvoda mlijeko najbrže reagira na promjene u hranidbi. Može se promijeniti sadržaj pojedinih sastojaka u mlijeku, jednog ili više njih ili omjer među njima. Tako npr. mliječna masnoća vrlo naglo reagira na sadržaj i kakvoću vlaknine u obrocima, na omjer između voluminoznih krmiva i koncentrata, podrijetlo (vrstu) koncentrata, frekvencijom krmljenja koncentrata, te količinu dodane masnoće. Sadržaj bjelančevina u mlijeku naročito ovisi o količini konzumirane i u buragu fermentirane energije te količini u buragu nerazgradljivih bjelančevina iz obroka (Murphy, 1995). Kod prevelikog sadržaja bjelančevina ili drugih dušičnih tvari i/ili premalog sadržaja energije u obroku povećava se sadržaj ureje u mlijeku. Promjene u sastavu mlijeka utječu na ekonomičnost uzgoja, jer su masnoće i bjelančevine u mlijeku te još neki drugi sastojci (ukupan broj mikroorganizama i broj somatskih stanica) mjerači otkupne cijene mlijeka. Istovremeno pak promjena u sastavu mlijeka može upozoriti uzgajачa na određene nedostatke ili pogreške u hranidbi krava. Neki parametri mlijeka kao npr. aceton, beta-hidroksibutirat, broj somatskih stanica, ureja upozoravaju na zdravstveni status životinja.

Za ocjenu opskrbe krava muzara pojedinim hranjivim tvarima služe i rezultati krvnih analiza. Tako su sadržaj ureje i kolesterola u krvi dobri pokazatelji opskrbljenosti organizma energijom i bjelančevinama. Za ocjenu opskrbljenosti životinja mineralima služi određivanje sadržaja kalcija, anorganskog fosfora, magnezija, natrija i kalija u krvi.

Sistematičnim istraživanjem željelo se proučiti koliko hranidba krava muzara u ljetnom razdoblju na paši utječe na stabilnost određenih parametara mlijeka i krvi, i mogućnost utjecaja hranidbe na zdravlje vimena.

## MATERIJAL I METODA RADA

Na farmi s 230 krava crnobijele pasmine ljeti 1996 (svibanj-rujan) analizirana je hranidba krava, proizvodnja, sastav mlijeka i krvi. U toj su godini na farmi postignuti po kravi u prosjeku 6700 kg mlijeka s 3,18% bjelančevina i 3,985% masnoća.

Krave su bile na cjelodnevnoj paši. U staji su bile (po noći) razdijeljene u dvije skupine: do 100 dana i više od 100 dana nakon teljenja. Uz pašu su dobivale krmiva koja su bila na raspolaganju na farmi: 2 do 3,5 kg sijena; 10 i 12 kg kukuruzne silaže u svibnju i lipnju te 5, 10, 12 i 18 kg travne silaže od lipnja do rujna. Ovisno o dnevnoj proizvodnji kravama u prvoj skupini dodavano još 5 do 6 kg, a u drugoj skupini 1 do 3 kg koncentrata.

Dvaput mjesečno u približno istom vremenskom razmaku uzimani su stajski uzorci mlijeka iz bazena za analizu. U mjesecu listopadu (na kraju paše) iz svake skupine od po 7 krava uzeto je mlijeko i krv. Te krave su u prvoj skupini bile prosječno  $65 \pm 3$  dana, a u drugoj prosječno  $144 \pm 2$  dana nakon telenja.

U stadu su dnevno praćene moguće pojave mastitisa.

Krmivo koje su krave konzumirale kemijski je analizirano u laboratoriju Inštituta za patologiju prahrane na Veterinarskom fakultetu u Ljubljani. Kod analize obroka upotrebljavali su normativi DLG (1991) za kravu s tjelesnom masom od 650 kg. Za količinu konzumirane paše služila je ocjena stručne službe, tj. 40 do 45 kg paše na dan po kravi, ovisno o veličini travnog busena.

Analiza mlijeka objavljena je na Mljekarskom institutu Biotehničkog fakulteta u Ljubljani. Laktozu, bjelančevine i masnoću određene su instrumentalnom metodom (Milco - Scan 133, Foss Electic); ureju enzimskom metodom Boehringer-Mannheim kombinacije, ukupan broj mikroorganizama u mlijeku (UBMO/ml) brojenjem kolonija mikroorganizama na pločama (IDF Standard 100 B: 1991), a broj somatskih stanica u mililitru mlijeka instrumentalno metodom (Fossomatic 90, Foss Electic).

Analize pojedinačnih uzoraka mlijeka i krvi na kraju pašne sezone obavljene su po standardnim metodama mliječnoprofitnog testa (MPT, Zadnik, 1996) u laboratoriju Klinike za preživače na Vete-

rinarskom fakultetu u Ljubljani. U mlijeku je utvrđena aktivnost enzima laktatdehidrogenaze (LDH), broj somatskih stanica, sadržaj ureje, natrija, kalija i klorida, a u krvi sljedeće parametre: sadržaj kolesterola, ureje, karotina, anorganskog fosfora, natrija, kalija, kalcija, magnezija i hemoglobina.

Podaci su statistički obrađeni programskim paketom, SAS; razlike među skupinama kao određenih parametara mlijeka i krvi testirani su T-testom, razlike u sadržaju mlijeka među mjesecima

F-testom, a utjecaj pojedinih mjeseci na sadržaj mlijeka ocijenjeni su Duncan testom.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Na tablici 1 prikazan je kemijski sastav krmiva koja su konzumirale obrađivane krave u ljetnoj sezoni 1996., a na tablici 2 konzumirane hranjive tvari i proizvodnju po mjesecima te prosjek za sezonu.

**Tablica 1. Kemijski sastav i količina netto energije za mliječnost u istraživanju upotrijebljenih krmiva (gkg<sup>-1</sup> suhe tvari)**

**Table 1. Chemical composition and net energy for lactation in investigation used feeds (gkg<sup>-1</sup> dry matter)**

Krmivo - Feed	Paša - Pasture					Sijeno Hay	Silaža Silage		Krmna smjesa- Feed mixture	
	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan		Travna	Kukuruzna	Feed mixture	
	May	June	July	August	September		Grass	Maize	1	2
Suha tvar, g/kg Dry matter	142.0	151.9	185.5	158.2	160	898.6	325.3	397.4	882.7	883.5
Sirove bjelančevine Crude proteins	255.6	212.0	248.5	254.1	241	115.0	163.9	69.2	146.9	157.0
Sirova vlaknina Crude fibre	203.5	258.7	223.2	218.5	188	322.4	281.9	196.7	50.4	44.0
Eterski ekstrakt Ether extract	40.8	42.1	43.1	42.9	41	31.2	40.9	32.2	27.5	30.3
Sirovi pepeo Crude ash	112.7	90.2	93.8	109.9	106	72.0	110.4	35.6	48.5	54.3
Nedušične ekstraktivne tvari Nitrogen free extract	387.3	396.9	391.4	374.6	424	459.4	402.9	666.3	726.7	714.4
Netto energija za laktaciju - Net energy for lactation	7.05	7.03	6.57	6.22	6.75	5.26	5.44	6.84	8.1	8.3

Iz tablice 1 je očito da je kemijski sastav paše prilično varirao, što je vjerojatno utjecalo i na njenu konzumaciju. Rohr (1976.) navodi da je konzumacija suhe tvari iz paše najveća tek onda kada dosegne sadržaj od 18%. Kod analiziranih uzoraka u provedenom istraživanju takav je sadržaj suhe tvari bio samo u srpnju.

Iz tablica 1 i 2 očito je da obroci, djelomično i zbog uvjeta na farmi, nisu bili najprimjerenije sastavljeni. Viškove bjelančevina koji su u određenim mjesecima proizlazili već iz samog osnovnog obroka (dokrmijavanje travne silaže od srpnja), još su povećali bjelančevinama bogati koncentri (Tablica 1).

**Tablica 2. Prosječno dnevno konzumirana suha tvar po kravi, koncentracija sirove vlaknine i sirovih bjelančevina u suhoj tvari, prosječna dnevno konzumirana netto energija za laktaciju po kravi, omjer među sirovim bjelančevinama i energijom (g SB/MJ NEL) u obrocima, te prosječna dnevna proizvodnja mlijeka po kravi**

**Table 2. Average daily consumption of dry matter, crude fibre and crude proteins in dry matter, average daily consumed net energy for lactation, ratio of crude proteins and energy (g CP/MJ NEL) in meals and daily milk yield per cow**

Konzumirano Consumed	Suha tvar Dry matter	Sirova vlaknina u suhoj tvari Fibre in dry matter	Sirove bjelanče- vine u suhoj tvari Crude proteins in dry matter	NEL MJ	Omjer g SB/MJ NEL Ratio g CP/MJNEL	Namuženo mlijeko kg Milked
Mjesec - Month	kg	%	%			
Svibanj - May	16.14	20.01	16.49	110.02	24.1:1	24.21
Lipanj - June	16.92	21.74	14.67	115.01	21.6:1	23.12
Srpanj - July	16.01	22.36	19.25	102.01	30.2:1	21.90
Kolovoz - August	14.85	21.45	19.21	95.16	29.9:1	20.05
Rujan - September	14.78	18.27	18.80	99.53	27.9:1	18.96
Prosjek za sezonu Season average	15.74	20.81	17.61	104.35	26.56:1	21.65

Prosječna dnevna količina konzumirane suhe tvari, 15,74 kg na dan, bila je premalena za krave s takvom proizvodnjom i tjelesnom masom (NRC normativi, 1988; DLG normativi, 1991). Koncentracija sirove vlaknine prosječno je bila 208 g/kg<sup>-1</sup> suhe tvari, od toga strukturalna vlakna, 168 g/kg<sup>-1</sup> suhe tvari odn. 81%. U svim mjesecima, osim u srpnju, u obrocima su utvrđeni viškovi bjelančevina, udio sirovih bjelančevina u suhoj tvari se kretao od prosječno 14,67% do prosječno 19,25%. Ovisno o razgradljivosti bjelančevina i udjela nebjelančevinastog dušika u obrocima kod proizvodnje od 20 kg mlijeka na dan potrebna koncentracija sirovih bjelančevina iznosi između 13,5 i 15,5% kg<sup>-1</sup> suhe tvari (Kirchgessner i Schwarz, 1984.). Preobilna opskrba visokoproduktivnih krava muzara bjelančevinama nije ekonomična, kada traje duže razdoblje ima za posljedicu i smetnje u plodnosti, što je na farmi dosta česta pojava (Rajčević i Jazbec, 1994; Rajčević i sur., 1996.). Četiri mjeseca je u obrocima

utvrđen i veći ili manji manjak energije; krave su morale dakle, u tim mjesecima za proizvodnju crpsti tjelesne energetske rezerve. Posljedica viškova bjelančevina i drugih dušičnih tvari te manjka energije širok je bjelančevinsto-energetski omjer koji su utvrđeni u obrocima u svim mjesecima, osim u lipnju.

Među mjesecima statistički je značajna razlika u relativnim omjerima između bjelančevina i energije u obrocima ( $F=13,33^{**}$ ,  $r^2=91\%$ ), razlika u viškovima bjelančevina u obrocima ( $F=10,60^*$ ,  $r^2=89\%$ ) i razlika u manjku energije ( $F=14,23^{**}$ ,  $r^2=92\%$ ) u obrocima.

Neravnoteža među konzumiranim hranjivim tvarima u obrocima odražavala se više ili manje i na parametre sastava mlijeka.

Iz tablice 3 je očito da se od srpnja sadržaj laktoze u mlijeku smanjivao ispod 4,6%. Sadržaj bjelančevina bio je najmanji u svibnju (3,08%), kada je u obrocima ocijenjen i najveći manjak energije.

Kroz cijelu sezonu, osim u lipnju, sadržaj je ureje u mlijeku bio prevelik. Uzrok treba tražiti u višku bjelančevina (osim u lipnju) i drugih dušičnih tvari, te u manjku energije, i to posebno u svibnju, srpnju i kolovozu. Sadržaj bjelančevina (3,18%) i ureje

(4,09%) u mlijeku bio je u srpnju u granicama normale, kada je i bjelančevinasto-energetska ravnoteža (21,6:1) u obrocima bila primjerna. Može se zaključiti da visoka razina bjelančevina u obrocima praktički nije utjecala na sadržaj bjelančevina u mlijeku.

**Tablica 3. Pregled prosječnog sadržaja mlijeka po mjesecima i prosjek za svih pet mjeseci, te neki statistički pokazatelji**

**Table 3. Survey of average milk contents per months, the average in all five months and some statistical parameters**

Parametri mlijeka Milk param	Mjesec - Month					Petomjesečni prosjek - Five month average						
	Svibanj Sredina	Lipanj Sredina	Srpanj Sredina	Kolovoz Sredina	Rujan Sredina	Prosjek	Standardno odstupanje	Standardna pogreška	Koeficijent varijabilnost	Najmanje	Najviše	F <sub>cat</sub>
	May mid.	June mid.	July mid.	August mid.	Sept. mid.	Middle	Standard deviation	Standard error	Variability coef., %	Least	Most	
Laktoza, % - Lactose	4.72	4.61	4.55	4.57	4.43	4.577	0.111	0.035	2.426	4.42	4.73	4.72*
Bjelančevine, % Proteins	3.08	3.18	3.16	3.15	3.24	3.16	0.059	0.019	1.86	3.06	3.27	11.75**
Masnoća, % Fat	3.94	3.73	3.77	3.84	3.88	3.829	0.124	0.039	3.24	3.56	3.97	0.82
Ureja, mmol/l - Urea	6.42	4.09	7.54	8.23	7.51	6.758	1.615	0.511	23.90	3.33	8.46	11.58**
Ukupan broj mikro- organizama, 10 <sup>4</sup> /ml Total microorganisms	1.15	3.1	1.0	4.25	1.75	2.25	2.105	0.666	93.59	0.30	7.00	0.79
Broj somatskih stanica, 10 <sup>4</sup> /ml Somatic cell number	22.1	23.1	24.75	28.6	30.1	25.73	4.968	1.57	19.31	21.0	35.2	0.97

\* p<0,05

\*\* p<0,01

Među mjesecima statistički je značajna razlika u sadržaju laktoze (F=4,72\*, r<sup>2</sup>=79%), u sadržaju bjelančevina (F=11,75\*\*, r<sup>2</sup>=90%) i u sadržaju ureje (F=11,58\*\*, r<sup>2</sup>=90%).

Prosječni sadržaj masnoće bio je u cijelo sezoni 3,83%, u lipnju i srpnju je iznosio samo 3,73% i 3,77%. U ta dva mjeseca u obroku je bila i travna silaža, a sadržaj sirove vlaknine u suhoj tvari obroka bio je najveći (21,74% i 22,36%), što je utjecalo na probavljivost obroka. Smatra se da je na nizak sadržaj masnoće i u mlijeku u lipnju utjecao manjak energije, iako iz ocjene prosječnog obroka to nije očito, ali proizlazi iz ocjene energetske opskrbljenosti krava metodom multiple regresije temeljem bjelančevina i ureje u mlijeku, tj. manjak energije iznosi 1,94%.

Nije utvrđen poseban utjecaj hranidbe na ukupan broj mikroorganizama i broj somatskih stanica u mlijeku. Isto je bilo utvrđeno i u prethodnom istraživanju (Žlindra i sur., 1996.) na istoj farmi.

Među pojedinim sastojcima mlijeka utvrđeno je statistički značajna korelacija i to: između laktoze i bjelančevina (r, =-0,773\*\*) te laktoze i broja somatskih stanica (R=-0,677\*); posljednje navode i Zadnik i Pengov, 1994. te smatraju da praćenje sadržaja laktoze i u stajskom uzorku mlijeka u određenim primjerima može pomoći pri dijagnosticiranju nekih bolesti, naročito bolesti vimena.

Prema Duncanovu testu na sadržaj bjelančevina u mlijeku najnepovoljnije je utjecao mjesec svibanj (najveći manjak energije); na sadržaj masnoće lipanj i srpanj (najveći sadržaj sirove

vlaknine u obrocima, manjak energije); na sadržaj ureje mjesec kolovoz (najveći viškovi bjelančevina s manjim manjkom energije). Za higijensku kakvoću mlijeka najnepovoljniji mjesec bio je srpanj, a za broj somatskih stanica mjesec svibanj. Tada je i broj mastitisa bio najmanji.

Da bi se potvrdile konstatacije o utjecaju ljetne hranidbe na sastav mlijeka, izračunat je i koeficijent

između bjelančevina i ureje u mlijeku kao pokazatelj opskrbljenosti krava bjelančevinama (Čadonič-Špelič i sur., 1994; Rajčević i sur., 1995b; Rajčević i sur., 1996; Zadnik, 1996.) i koeficijenti između masnoće i bjelančevina u mlijeku kao pokazatelji opskrbljenosti krava energijom (Grieve i sur., 1986; Hagert, 1991; Dirksen, 1994) po mjesecima (Tablica 4).

**Tablica 4. Koeficijenti između bjelančevina i ureje ( $Q_{b/u}$ ), te koeficijenti između masnoće i bjelančevina ( $Q_{m/b}$ ) u mlijeku po mjesecima i prosjek za sezonu**

**Table 4. Protein and urea coefficients ( $Q_{b/u}$ ) and fat and protein coefficients ( $Q_{m/b}$ ) in milk per months and the season average**

Koeficijent - Coef.	Mjesec - Month					Petomjesečni prosjek - Five month average						
	Svibanj Sredina	Lipanj Sredina	Srpanj Sredina	Kolovoz Sredina	Rujan Sredina	Sredina	Standardno odstupanje	Standardna pogreška	Koeficijent varijabilnost	Najmanje	Najviše	$F_{cal}$
	May mid.	June mid.	July mid.	August mid.	Sept. mid.	Middle	Standard deviation	Standard error	Variability coef., % CV	Min	Max	
$Q_{b/u}$	0.48	0.78	0.42	0.38	0.43	0.50	0.177	0.056	35.14	0.37	0.95	6.20*
$Q_{m/b}$	1.28	1.17	1.19	1.22	1.20	1.21	0.048	0.015	3.93	1.13	1.28	2.18

\*  $p < 0,05$

Prijašnje konstatacije u istom stadu (Rajčević i sur., 1995), kao i konstatacije Zadnika sa sur., 1996 u stadima iz drugih područja Slovenije pokazuju da su krave muzare primjerno opskrbljene bjelančevinama, ako je  $Q_{b/u}$  između 0,6 i 0,8; u provedenom istraživanju takvu je vrijednost postigao samo koeficijent u lipnju (0,78), a u svim ostalim mjesecima koeficijent između bjelančevina i ureje u mlijeku dosta je manji od 0,6 i potvrđuje utvrđene viškove bjelančevina u obrocima. Koeficijent među masnoćom i bjelančevinama ( $Q_{m/b}$ ) bio je veći (1,28) u srpnju kada je u obroku bilo utvrđeno najmanje energije.

Na tablicama 5 i 6 prikazani su prosječni rezultati analiza pojedinačnih uzoraka mlijeka i krvi krava muzara na kraju pašne sezone ( $n=7$  za svaku skupinu).

Prosječan broj somatskih stanica bio je u prvoj skupini, u kojoj su obrađivane krave prosječno 65 dana nakon teljenja, za  $7,67 \times 10^4/ml$  mlijeka veći nego u drugoj skupini gdje su krave bile u prosjeku 144 dana nakon teljenja. Razlika između skupina nije statistički značajna. Zadnik i sur., 1996 navode

da do 30% krava u stadu ima upalu vimena u primjerima kada je broj somatskih stanica u stajskom (bazenskom) uzorku mlijeka od 25,0 do 40,0 x  $10^4/ml$  mlijeka. Od svibnja do rujna broj somatskih stanica u bazenskom uzorku za cijelo stado kretao se od najmanje 21 do najviše 35,2 x  $10^4/ml$ , prosječan broj je bio 25,73 x  $10^4/ml$ . U pojedinačnim uzorcima mlijeka, koji su bili uzeti u listopadu, bilo je od 15 x  $10^4$  do 73,5 x  $10^4/ml$ , odnosno prosječno  $30,38 \pm 27,17 \times 10^4/ml$  u prvoj skupini i od najmanje 19 x  $10^4$  do najviše 59,4 x  $10^4/ml$  ili prosječno  $22,71 \pm 25,27 \times 10^4/ml$  mlijeka u drugoj skupini. Za prilično visok broj somatskih stanica traži se uzrok u činjenici da je od svibnja do rujna u obrađivanom stadu bilo 59 liječenih mastitisa ili 11,8 na mjesec (6,27% od statusa krava muzara), dvije trećine mastitisa imale su krave iz prve skupine. Postojanje mastitisa potvrđuje i aktivnost enzima LDH, s obzirom na to da se u prvoj skupini s prosjekom od 75,28 U/l vrijednosti približava gornjoj fiziološkoj granici (<80 U/l) te je i signifikatno veća ( $F=25,72^{**}$ ) nego u drugoj skupini.

**Tablica 5. Prosječni sastav uzoraka mlijeka dviju skupina i prosjek za skupine na kraju pašne sezone, te neki statistički pokazatelji (n=7 za skupinu)**

**Table 5. Average milk sample composition for two groups and the average per groups at the end of grazing season and some statistical parametres**

Skupina - Group	1				2				Prosjek obje skupine - Both groups average				
	Prosjek Mean	Standardno odstupanje Standard deviation	Standardna pogreška Standard error	Koeficijent varijabilnosti, % CV	Prosjek Mean	Standardno odstupanje Standard deviation	Standardna pogreška Standard error	Koeficijent varijabilnosti, % CV	Prosjek Mean	Standardno odstupanje Standard deviation	Standardna pogreška Standard error	Koeficijent varijabilnosti, % CV	F <sub>cal</sub>
LDH, U/l	75.28	87.485	33.066	116.20	56.29	17.250	6.52	30.64	65.786	61.375	16.403	93.30	25.7**
Somatske stanice, 10 <sup>6</sup> /ml Somatic cells	30.38	27.175	10.271	89.43	22.71	25.274	9.55	111.27	26.55	25.524	6.821	96.14	1.16
Ureja, mmol/l Urea	4.71	1.096	0.414	23.26	4.31	1.007	0.38	23.36	4.51	1.033	0.276	22.89	1.18
Natrij, mmol/l Sodium	22.29	4.957	1.874	22.24	22.14	1.345	0.508	6.07	22.21	3.490	0.933	15.71	13.6**
Kalij, mmol/l Potassium	41.0	3.559	1.345	8.68	40.14	1.345	0.508	3.35	40.57	2.623	0.701	6.46	7.0*
Klor, mmol/l Chlorine	39.86	4.298	1.625	10.78	39.86	3.185	1.204	7.99	39.86	3.634	0.971	9.12	1.82

\* p < 0.05

\*\* p < 0.01

Sadržaj ureje u pojedinačnim uzorcima na kraju pašne sezone, prosječno 4,51 mmol na liter za obje skupine, u usporedbi sa sadržajem u bazenskim uzorcima u ljetnim mjesecima prilično se snizio i stabilizirao ali je s 4,5 l mmol/l još uvijek visok. Sadržaj ureje u mlijeku je kod konstantne hranidbe dosta stabilan. Visok sadržaj ureje u tjelesnim tekućinama je međutim, u negativnoj svezi s reprodukcijским indeksima (Caroll i sur., 1987.) U 1996. godini je na obrađivanoj farmi u stadu dobi između dva telenja bila (DMT) 391 dan, indeks osjemenjivanja (IO) 1,89, a u 1995. godini DMT 388 dana te IO 1,8.

Sadržaj natrija, kalija i klora je zajedno sa sadržajem laktoze i bjelančevina u mlijeku je važan za održavanje normalnog pH i osmotskog pritiska. Kod upale vimena sadržaj se natrija u mlijeku povećava, a sadržaj kalija smanji. U provedenim istraživanjima prosječni sadržaj natrija bio je u mlijeku 1. skupine krava, gdje je broj mastitisa bio veći, značajno veći (p < 0,01), ali je značajno veći (p < 0,05) bio i prosječni sadržaj kalija u mlijeku u toj skupini. Zadnik i sur., 1996 navode za Vipavsko-

Idrijsko područje u 1994. godini prosjek (n=101) za natrij u stajskim uzorcima mlijeka po ljeti 23,54 ± 3,16 mmol/l, a u jesen (n=86) 25,52 ± 2,8 mmol/l, što je dakle dosta više. Za sadržaj kalija u stajskim uzorcima mlijeka ti autori navode za isto razdoblje ljeti prosječno (n=101) 38,99 ± 2,38 mmol/l, a u jesen (n=86) 37,69 ± 1,93 mmol/l.

U prosječnom sadržaju klora u mlijeku između skupina nije bilo razlike, kod obje skupine prosječni saržaj bio je 39,86 mmol/l, samo je varijabilnost bila u 1. skupini veća. Usprkos tome sadržaj klora u mlijeku bio je dosta veći od gornje fiziološke granice (21 - 35 mmol/l).

Rezultati analiza mlijeka po proizvodnim skupinama dopunjeni su i analizama krvi. Prikazane su na tablici 6. Na kraju pašne sezone uzeti su od 14 krava za hematološke i biokemijske pretrage. Podijeljene su u 2 skupine (prosječno 70 dana i 150 dana nakon telenja).

Kolesterol i ureja u mlijeku dobri su pokazatelji opskrbljenosti krava muzara energijom i bjelančevinama. Hranidba krava može jako utjecati na

kretanje sadržaja jednog ili drugog. Kod obrađivanih krava prosječni je sadržaj kolesterola u obje proizvodne skupine bio veći od gornje fiziološke granice (2,6 do 4,7 mmol/l), jer je bio  $5,26 \pm 1,17$  mmol/l u prvoj, odnosno  $4,89 \pm 0,29$  u drugoj skupini krava, što potvrđuje utvrđene konstatacije o manjku energije u obrocima. Prosječan sadržaj ureje u krvi s  $4,85 \pm 1,02$  mmol/l u prvoj skupini

približava se gornjoj fiziološkoj granici (3,5 do 5,0 mmol/l), a drugoj skupini prosječan je sadržaj nešto niži i iznosi  $4,45 \pm 1,14$  mmol/l. I te su vrijednosti odraz viškova bjelančevina koje su praktički utvrđene preko cijele sezone. Još veći prosječni sadržaj ureje u krvi,  $5,75 \pm 1,34$  mmol/l, utvrđen je na kraju pašne sezone 1993., na toj farmi (Rajčević i Jazbec, 1994.).

Tablica 6. Rezultati analize krvi po proizvodnim skupinama i prosječne vrijednosti, te neki statistički pokazatelji (n=7 za skupinu)

Table 6. Blood analysis results per production groups, average values and some statistical parameters

Skupina - Group	1				2				Prosjeck obje skupine - Both groups average				
	Prosjeck Mean	Standardno odstupanje Standard deviation	Standardna pogreška Standard error	Koeficijent varijabilnosti, % CV	Prosjeck Mean	Standardno odstupanje Standard deviation	Standardna pogreška Standard error	Koeficijent varijabilnosti, % CV	Prosjeck Mean	Standardno odstupanje Standard deviation	Standardna pogreška Standard error	Koeficijent varijabilnosti, % CV	F <sub>crit</sub>
Kolesterol, mmol/l Cholesterol	5.259	1.166	0.441	22.17	4.888	0.287	0.109	5.87	5.07	0.838	0.22	16.53	0.664
AST, U/l	51.571	5.192	1.962	10.07	55.714	5.964	2.254	10.70	53.64	5.786	1.546	10.79	1.922
Ureja, mmol/l Urea	4.85	1.023	0.387	21.09	4.45	1.148	0.433	25.80	4.65	1.065	0.285	22.9	0.475
Anorganski fosfor, mmol/l Inorg. phosph.	1.992	0.197	0.074	9.89	1.97	0.188	0.071	9.54	1.98	0.185	0.049	9.34	0.049
Natrij, mmol/l Sodium	142.28	0.755	0.286	0.53	141.85	1.574	0.595	1.10	142.07	1.207	0.322	0.85	0.422
Kalij, mmol/l Potassium	4.857	0.264	0.99	5.43	4.743	0.408	0.154	8.6	4.80	0.335	0.089	6.98	0.388
Kalcij, mmol/l Calcium	2.429	0.082	0.031	3.38	2.474	0.144	0.054	5.82	2.451	0.115	0.031	4.69	0.532
Magnezij, mmol/l Magnesium	0.976	0.074	0.028	7.58	1.030	0.109	0.041	10.58	1.003	0.094	0.025	9.3	1.18
Karotini, µmol/l Carotene	30.09	7.139	2.914	0.44	27.01	8.026	3.034	0.55	28.43	7.48	2.07	0.489	0.525
Hemoglobin, g/l Hemoglobin	103.86	3.436	1.299	3.31	106.0	11.269	4.259	10.63	104.93	8.08	2.16	7.70	0.232

Prosječna količina enzima AST u krvi u obje skupine premašuje gornju fiziološku granicu; u prvoj skupini iznosi  $51,57 \pm 5,19$  U/l, a u drugoj čak  $55,71 \pm 5,96$  U/l te sa sadržajem kolesterola upućuje na višak masnoća (uljne komine) ili čak na mogućnost prisutnosti aflatoksina (Zadnik i sur., 1996.) u krmi (travna silaža iz prethodne godine u kasnom ljetu),

odnosno drugih mikotoksina. Sadržaj upućuje i na veliku metaboličku aktivnost stanica jetre i na fizičku aktivnost krava (kretanje na paši).

Sadržaj kalcija, anorganskog fosfora i magnezija u krvi krava naročito je važan u predporodajnom razdoblju. U prosječnom sadržaju kalcija u krvi obrađivanih krava između skupina nije



bilo značajne razlike, u prvoj skupini ga je bilo  $2,43 \pm 0,08$  mmol/l, a u drugoj,  $2,47 \pm 0,14$  mmol/l, što znači da je sadržaj kalcija u obje skupine bliži donjoj fiziološkoj granici. I prethodno istraživanje na toj farmi pokazalo je sličnu razinu kalcija tj.  $2,50 \pm 0,10$  mmol/l (Rajčević i Jazbec, 1994).

Prosječan sadržaj anorganskog fosfora u krvi u obje je skupine skoro na gornjoj fiziološkoj granici. Visoka razina anorganskog fosfora i dosta nizak sadržaj kalcija potvrđuju viškove bjelančevina u obrocima i upozoravaju na smetnje u plodnosti (tiho gonjenje, ponovno gonjenje). Omjer između kalcija i anorganskog fosfora u krvi bio je u prvoj skupini 1,22:1, a u drugoj 1,26:1. Takav omjer između kalcija i anorganskog fosfora u krvi već upućuje na viškove bjelančevina, fosfora i kalija u obrocima. Na veći sadržaj anorganskog fosfora u krvi u ljeti na farmi se nalazi već duže vrijeme (Rajčević, 1993.; Rajčević i Jazbec, 1994.).

Prosječan sadržaj magnezija u krvi bio je u prvoj skupini krava ispod donje fiziološke granice, tj.  $0,976 \pm 0,07$  mmol/l, a u drugoj skupini s prosječno  $1,03 \pm 0,10$  mmol/l na donjoj granici. Prosjek obiju skupina  $1,00 \pm 0,09$  mmol/l još je nešto manji od vrijednosti iz prethodnog istraživanja (Rajčević i Jazbec, 1994.) koji je bio  $1,09 \pm 0,06$  mmol/l. I niski sadržaj magnezija u krvi upućuje na viškove bjelančevina u obroku.

Sadržaj natrija u krvi kod obrađivanih krava bio je blizu donje fiziološke granice; u prvoj skupini bilo je prosječno  $142,28 \pm 0,75$  mmol/l, a drugoj skupini  $141,85 \pm 1,57$  mmol/l, što je znakovito za krave na intenzivnoj paši. Utvrđeni prosječni sadržaj za stado krava muzara od  $142,07 \pm 1,21$  mmol/l isto tako je dosta niži od utvrđene vrijednosti u prethodnom istraživanju (Rajčević i Jazbec, 1994) koja je iznosila  $146,7 \pm 2,58$  mmol/l. Kod tako malog sadržaja natrija u krvi uzgajatelj mora ljeti na paši paziti i na opskrbu krava vodom.

Hrana biljoždera bogata je kalijem, naročito mnogo ga konzumiraju krave na intenzivnoj paši. I kod obrađivanih krava prosječan se sadržaj kalija u krvi približio gornjoj granici; u prvoj skupini ga je bilo  $4,86 \pm 0,26$  mmol/l, a drugoj skupini  $4,74 \pm 0,41$  mmol/l. Prosječan sadržaj u obje skupine je  $4,80 \pm 0,33$  mmol/l i praktički je jednak sadržaju iz prethodnog istraživanja; tj.  $4,74 \pm 0,31$  mmol/l.

Visok sadržaj kalija u krvi je znak intenzivnog gnojenja, a može biti i znak većih količina koncentrata u obroku. Omjer između prosječnog sadržaja natrija i kalija u serumu bio je 29,6:1.

Krave su u obje skupine bile dobro opskrbljene karotinima; utvrđene vrijednosti u krvi približavaju se gornjoj fiziološkoj granici.

Sadržaj hemoglobina u krvi obrađivanih krava bio je u fiziološkim granicama. Prilično dobru sliku pokazala je skupina s duljim razdobljem nakon teljenja, prosječno  $106 \pm 11,27$  g, dok ga je u skupini s prosječno dobra dva mjeseca nakon teljenja bilo  $103,86 \pm 3,44$  g/l. U istraživanju iz 1993. godine (Rajčević i Jazbec, 1994) na toj je farmi na kraju pašne sezone utvrđiva na anemičnost krava, jer je sadržaj hemoglobina u krvi krava ( $n=10$ ) prosječno  $92,2 \pm 8,82$  g/l (u rasponu od 78 do 105 g/l).

## ZAKLJUČAK

Ljetna hranidba krava muzara na obrađivanoj farmi nije bila najbolje uravnotežena. Neravnoteža u opskrbi hranjivim tvarima odražavala se kako u sastavu mlijeka tako i u krvi.

Od analiziranih parametara sastava mlijeka u bazenskim uzorcima bio je utvrđen naročito nizak sadržaj bjelančevina i masnoće te povećan sadržaj ureje. Povećani sadržaj ureje, kalija i aktivnost enzima LDH u mlijeku utvrđeni su i u pojedinačnim uzorcima. Dok je sadržaj bjelančevina, masnoće i ureje naročito odraz utvrđene neravnoteže među bjelančevinama i energijom u obrocima povećan sadržaj kalija i aktivnost enzima LDH više su pokazatelji pojava subkliničkih mastitisa u stadu, na što upućuje i dosta veliki prosjek broja somatskih stanica u mlijeku.

U krvi krava muzara utvrđen je povećan sadržaj kolesterola, ureje, aktivnost enzima AST i sadržaj kalija. Ti pokazatelji potvrđuju gornje konstatacije. Drugi obrađivani parametri krvi bili su više ili manje u granicama normale.

Obrađivani parametri mlijeka i krvi su se u istraživanju pokazali kao primjerni pokazatelji bjelančevinasto-energetске opskrbljenosti krava i zdravstvenog statusa životinja.

## LITERATURA

1. Anon, (1988): Nutrient Requirements of Dairy Cattle, National Academy Press, Washington, D.C. 157.
2. Anon. (1991): Futterwerttabellen für Wiederkäuer. DLG Verlag-Frankfurt am Main, 112.
3. Caroll, D.I., B.A. Barton, G.W. Anderson, B.P. Grindle (1987): Influenca of dietary crude protein on urea - nitrogen and ammonia concentration of plasma, ruminal and vaginal fluids of dairy cows. J. Dairy Sci, 70, Suppl., 117.
4. Čadonič-Špelič, Vida, D. Veternik, T. Zadnik (1994): Protein and urea coefficient, effect on dairy cows reproduction indexes in weekly bulk tank milk samples. Proceedings. XVIII. World Briatics Congress, Bologna. 29/08-02/09, 1075-1079.
5. Dirksen, G. (1994): Kontrolle von Stoffwechselstörungen bei Milchkühen an Hand von Milchparameter. Proceedings XVIII. World Briatics Congress, Bologna, 29 August - 2 Sept., 35-47.
6. Grive,, D.G. S. Korver, Y.S. Rijpkena, G. Hof (1986): Relationship between milk composition and some nutrition parameters in early lactation, Livst. Prod., Sci., 14, 239.
7. Hagert, C. (1991): Kontinuirliche Kontrolle der Energie - und Eiweissversorgung der Milchküh während der Hochlactation and Hand der Konzentration von Azeton, Harnstoff, Eiweiss und Fett in der Milch. Vet. Med. Diss. München, 315.
8. Kirchgessner, M. F.J. Schwarz (1984): Einflussfaktoren auf die Grundfütteranfuahnce bei Milchkühen. Übers. Tierernähr., 12, 187-214.
9. Murphy, J.J., (1995): Modification of bovine milk fat and protein concentratons by nutritional ureans. 46th EAAP, Praque, 04-07/09, Abstracts, Vol. 1, 44.
10. Nemeč, Majda, T. Zadnik, Marija Klopčič (1995): Vsebnost natrija in kalija v tedenskih vzorcih mleka iz bazena. 1. slovenski mednarodni kongres Mleko in mlečni izdelki, Portorož, 20-22/09, Abstract, 90.
11. Rajčević, Marija, I. Jazbec, (1994): Mineral supply and metabolism profile in cows during summer period. Zb. Biotehniška fak., Univ. v Ljubljani, Kmetijstvo (Zootehnika), 64, 151-160.
12. Rajčević, Marija, J. Jazbec, J. Levstek, T. Ilc (1995a): Hranilne in mineralne snovi v obrokih in presnovni profit krav. Zb. Vet. fak., Univ. v Ljubljani 32, 1, 43-50.
13. Rajčević, Marija, I. Jazbec, T. Zadnik (1995b): Prehrana krav in koncentracija sečnine v mleku. Sodobno kmetijstvo, 28, 211-216.
14. Rajčević, Marija, I. Jazbec, A. Vidic, K. Potočnik (1996): Analize vzorcev mleka iz bazena - kazalniki prehranskih in proizvodnih motenj pri kravah. "Zdravčevi-Erjavčevi dnevi", Radenci 24-25/10; 1996. Zbornik, 114-124.
15. Rajčević, Marija, I. Jazbec, Marija, Sirk, J. Levstek (1996): The effect of season on the content of urea in milk of cows. Zb. Vet. fak., Univ. Ljubljana, 33, 2, 225-230.
16. Rohr, K. (1976): Fütteraufnahme und Nährstoffversorgung von Milchkühen bei Weidegang low. Grünfütterung. Übers. Tierernähr, 4, 133-154.
17. Zadnik, T., A. Pengov (1993): Vsebnost laktoze v hlevskih vzorcih mleka iz bazena. 1. slovenski veter. kongres, Portorož, 18-20/11, 1993. 53-58.
18. Zadnik, T., Marija Klopčič, Majda Nemeč, D. Veternik (1995): Koeficient med vsebnostjo beljakovin in uree v tedenskih vzorcih mleka iz bazena. 1. slovenski mednarodni kongres "Mleko in mlečni izdelki". Portorož, 20-22/09: Abstracts, 88.
19. Zadnik, T. (1996): Komparativno proučevanje metaboličnega in mlečno profilnega testa pri prežvekovalcih v Sloveniji. Zaključno poročilo za MZT, L4-5473-0406, 95.
20. Žlindra, J., Marija, Rajčević, A. Vidic (1996): Kemična sestava in higienska kakovost mleka v letu 1995 na farmah Mercatorjevega Kmetijskega gospodarstva Kočevje, 1. slovenski mednarodni kongres o hrani. Bled, 24-27/04, Zbornik povzetkov, 227.

## SUMMARY

In the summer parameters nutrition of milk cows and their influence on the stability of some parameters of milk, blood and health of udder were analyzed on a farm with 230 cows of Friesian breed. In that period cows on average consumed daily 15,74 kg of dry matter which, on average, contained 20,81% of crude fibre and 17,61% of crude protein. The average

ration between protein (G RP) and energy (MJ NEL) was 26.56:1. Daily production of milk per cow was 21.65 kg with 4.58% of lactose, 3.16% of protein and 3.83% of fat. Milk on average contained 6.76 mmol/l of urea; with on average,  $2.25 \times 10^4$ /ml of microorganisms (TCMO) and  $25.73 \times 10^4$ /ml of somatic cells. At the end of pasture season, in cows with the average of  $65 \pm 3$  days after calving ( $n=7$ ) the following was established: activity of enzyme LDH 75.28 U/l, somatic cells count  $30.38 \times 10^4$ /ml, urea 4.71 mmol/l, sodium 22.29 mmol/l, potassium 41mmol/l, chlorine 39.86 mmol/l. In cows with longer period after calving ( $n=7$ ), the mentioned parameters of milk were lower. In blood serum of cows with the average of  $65 \pm 3$  days after calving especially increased were the average content of cholesterol (5.26 mmol/l), urea (4.85 mmol/l) and the activity of enzyme AST (51.57 U/l). The contents of other studied parameters of serum were more or less within the limits of physiological values. It was found that the nutrition did not influence the appearance of mastitis in herd.



**MJEŠAONA STOČNE HRANE**

**KUŠIĆ PROMET**

**Psarjevo donje 61, 10380 Sv. Ivan Zelina, tel/fax: 01/869-202**

Proizvodi potpune i dopunske krmne smjese za sve vrste i kategorije životinja:

- perad
- svinje
- preživače

Vrši promet domaćih i uvoznih sirovina za proizvodnju stočne hrane: žitarica, uljnih sačmi, fosfata, ribljeg i mesnog brašna i stočnog brašna