

OPSKRBLJENOST KRAVA MAKROELEMENTIMA S LIVADA

SUPPLY OF MAJOR ELEMENTS FROM GRASSLAND IN COWS

Izvorni znanstveni članak

UKD: 636. 2. : 636. 086. 2.

Primljeno: 15 lipanj 1995.

Marija Rajčević¹ Jasna M. A. Stekar² Suzana Vardjan³ J. Žlindra⁴

SAŽETAK

U uzorcima krmiva s livada iz definirane okoline u godini 1994 analiziran je sadržaj kalcija, fosfora, kalija i natrija. Prosječna količina suhe tvari 9 uzoraka pašne trave je $159,04 \text{ g} \pm 29,79$. U kg suhe tvari je $5,88 \text{ g} \pm 1,10$ kalcija, $4,54 \pm 0,69$ fosfora, $16,53 \text{ g} \pm 8,67$ kalija i $1,14 \text{ g} \pm 0,36$ natrija. Prosječni sadržaj suhe tvari 4 uzorka sijena je $903,15 \text{ g} \pm 16,81$, u njoj je $6,36 \text{ g} \pm 1,28$ kalcija, $3,45 \text{ g} \pm 0,14$ fosfora, $13,18 \text{ g} \pm 4,97$ kalija i $0,96 \text{ g} \pm 0,35$ natrija. Prosjek šest uzoraka travne silaže je $305,85 \text{ g} \pm 78,99$ suhe tvari, sa $7,94 \text{ g} \pm 1,61$ na kg kalcija, $3,51 \text{ g} \pm 0,55$ fosfora, $13,90 \pm 8,68$ kalija i $1,04 \text{ g} \pm 0,43$ natrija. U suhoj tvari prosječnog godišnjeg obroka krava je s livada: kalcija 54,9%, fosfora 56,2%, kalija 77,09% i natrija 33,6%. S konzumiranom travom s livada pokrivena su potrebe krava na kalciju 69,09%, fosforu 62,5%, kaliju 77% i natriju 49,4%.

UVOD

Ulogu travnatog svijeta pri očuvanju raznolikosti biljnih i životinjskih vrsta te za razvoj prirodnog načina u poljoprivredi sve se više uviđa (Noesberger i sur. 1994). Također i u Sloveniji posvećuje se sve veća briga iskorištavanju livada. Krmiva s livada (paša, travna silaža, sijeno) predstavlja u pretežno travnatim područjima glavni izvor hranjivih tvari za preživače. Ta po pravilu također zahtjeva manje ulaganja od proizvodnje krmiva na njivama.

Prirodni čimbenici rasta, posebno klimatski, podzemni, hidrološki, orografski i biogeni, u Sloveniji su vrlo raznoliki, stoga je i fitocenološka raznolikost livada velika (Korošec i sur. 1994). K tomu dodatno doprinose agrotehničke mjere i tehnologija korištenja livada. Svi ti čimbenici utječu i na sadržaj hranjivih i mineralnih tvari u krmivu s livada. Da bi životinje koje dobivaju u obroku veliki dio krmiva s livada bile dovoljno i pravilno

opskrbljene makroelementima, bilo bi dobro znati koliko ih ta krmiva sadrže.

Na M-Kmetijskom gospodarstvu Kočevje se nalazi većina intenzivno upotrebljivanih travnatih površina. U ravničarskom dijelu su travnjaci posijani, no travni busen je već naturaliziran. Na tim se površinama naročito proizvodi krmivo za krave. Uz pašnokošnu upotrebu livade godišnje proizvedu još 9 000 tona travne silaže iz prvog otkosa i 2 000 tona sijena. To podmiruje potrebe po livadi u obroku stada od 1 100 krava s podmladkom. Utvrđivano je koliki je doprinos livada u opskrbljenosti krava u kalciju, fosforu, kaliju i natriju tijekom cijele godine.

1) Dr. Marija Rajčević, dipl. ing. agr., Poslovni sistem Mercator, d. d., 61113 Ljubljana, Slovenija;

2) Prof. dr. Jasna Stekar, dipl. ing. agr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko, 61230 Domžale, Slovenija;

3) Suzana Vardjan, dipl. ing. živ., Janez Žlindra, dipl. ing. agr., Mercator-Kmetijsko gospodarstvo Kočevje, 61330 Kočevje, Slovenija.

MATERIJAL I METODA RADA

Tijekom cijele godine 1994 praćeni su po mjesecima obroci i proizvodnja 395 krava. Krave su u slobodnom uzgoju i crno-bijele pasmine. U prethodnoj godini su dostigle prosječnu proizvodnju 6 848 kg FCM s 32,1 g/kg -1 bjelančevina. U zimskom razdoblju osnovni je obrok bio sastavljen iz sijena, travne i kukuruzne silaže. Ljeti, kada su krave bile na cijelodnevnoj paši, dobivale su još i sijeno i kukuruznu silažu, u mjesecu kolovozu zbog djelomičnog nedostatka paše i travnu silažu. Sva krmiva, osim paše, svakodnevno su vagana. U pašnoj travi su od početka (18. ožujka) do kraja (7. studeni) najmanje svaki drugi dan mjerene su količine suhe tvari na hektar pašne površine (Alfagrasslink Wand Alfa Laval, New Zealand).

Analizirano je 9 uzoraka pašne trave, 4 uzorka sijena i 6 uzoraka travne silaže iz definirane okoline. Pored weendske analize ustanovljen je i sadržaj minerala kalcija, fosfora, kalija i natrija. Kod analize krmnih obroka uvažavane su potrebe po normativu DLG (1991) za kravu tjelesne mase 650 kg. Kod izračunavanja uzete su u obzir sve krave, što znači osim krava u laktaciji i suhe odn. bređe.

Podaci su statistički obrađeni s programskim paketom QUATTRO PRO, BORLAND INC.

REZULTATI

Na tablicama 1 do 3 je prikazana količina proučavanih makroelemenata u suhoj tvari krme s livada, koju su konzumirale krave u istraživanju.

U paši se količina suhe tvari kretala između 125 g i 219,4 g na kg, prosjek je bio 159 g. Od 18. ožujka, kada je paša počela pa do kraja listopada, krave su s travom konzumirale u prosjeku dnevno 5,75 kg suhe tvari, od svibnja pa do kraja rujna kada je bila paša potpuna između 5,59 i 10,67 kg, prosječno 8,14 kg. Količina kalcija u paši se je kretala između 3,87 i 7,3 g/kg⁻¹ suhe tvari: prosjek (n=9) je bio 5,88 g. Količina kalcija je u usporedbi s navodima drugih autora za pojedina područja u Sloveniji malena. Božič (1987) navodi za idrijsko područje od 6,6 do 11,8 g kalcija u suhoj tvari paše (n=9). Stekareva sa surad. (1990) 6,26 g (n=36). U punoj sezoni paše krave su s travom konzumirale na dan prosječno 43,72 g kalcija odn. 5,37 g/kg⁻¹ suhe tvari paše. Kallner i Becker (1971) navode za travu s intenzivnih pašnjaka od 4,2 g do 9,5 g kalcija u kg suhe tvari. Kirchgessner (1980) navodi za travu prvog otkosa pred cvatnjom 6,6 g kalcija, u cvatnji 6,7 g kalcija u suhoj

tvari, za drugi otkos pred cvatnjom 5,7 g kalcija u suhoj tvari.

Količina fosfora u pašnoj travi se kretala između 3,56 i 5,44 g/kg⁻¹ suhe tvari, prosjek je bio 4,54 g. Božič(1987) navodi za idrijsko područje od 3,0 do 5,11 g fosfora u suhoj tvari, prosjek 3,70 g, Stekareva sa sur. 5,11 g/kg⁻¹ suhe tvari (n=35). Kirchgessner (1980) navodi za prvi otkos 3,9 i 4,0 g fosfora u kg suhe tvari trave, za drugi otkos 3,8 g. Prema Kellner i Becker (1971) je od 1,0 do 5,1 g/kg⁻¹ fosfora u paši. Krave su dnevno s pašom od svibnja do rujna konzumirale prosječno 34,36 g fosfora ili 4,22 g/kg⁻¹ suhe tvari paše. Omjer između kalcija i fosfora u suhoj tvari paše je u prosjeku bio 1,3 : 1, najuži je bio u svibanjskoj paši (0,93 : 1), najširi pa u kolovoškoj (1,85 : 1). Prema Kellner-Becker (1971) omjer je između 4,2 : 1 i 1,86 : 1.

Količina kalija u pašnoj travi je u usporedbi s navodima Božiča (1987) i Stekareve i sur. (1990) malena, osim toga je vrlo varirala. Prosječna količina od svibnja do rujna je 16,53 g/kg⁻¹ suhe tvari, najmanje kalija je bilo u rujanskoj paši (7,33 g/kg⁻¹ suhe tvari), najviše pa u svibanjskoj (26,46 g/kg⁻¹ suhe tvari). I u lipnju su na dva pašnjaka dobivena velika odstupanja, na jednom 10,65 g, a na drugom 26,17 g/kg⁻¹ suhe tvari. Neobično niske količine kalija su u paši utvrđene od srpnja do rujna. Božič (1987) prosječnu količinu kalija u suhoj tvari pašne trave 33,1 g/kg⁻¹, Stekareva i sur. (1990) 29 g. Kellner-Becker (1971) navodi između 3,38 i 30,5 g/kg⁻¹ suhe tvari kalija u paši. Količina kalija u travi je jako ovisna od gnojenja. U pašnoj sezoni krave su konzumirale s travom 99,29 g kalija na dan odn. 12,20 g/kg⁻¹ suhe tvari paše.

Pašna trava je sadržavala prosječno 1,14 g natrija u kg suhe tvari, što je više nego navode Božič (1987) (0,25 g), Stekareva sa sur. (1990) (0,82 g) i Stekareva i Pen (1980), koji su utvrdili prosječno (n=56) 0,56 g/kg⁻¹ suhe tvari natrija. Prema Kirchgessner (1980) pašna trava sadrži između 0,72 i 1,24 g natrija u suhoj tvari, Kellner i Becker (1971) navode od 0,5 do 3,0 g/kg⁻¹ natrija u suhoj tvari. Omjer između kalija i natrija u pašnoj travi je jako varirao, prosjek pa je 14,8 : 1, najširi je bio u srpnju (28,45 : 1), najuži u kolovozu (7,79 : 1). Prema Kellner i Becker (1971) omjer je između kalija i natrija u suhoj tvari paše od 10,2 : 1 do 27 : 1. Krave su s pašom u 5 mjeseci prosječno dnevno konzumirale 8,89 g natrija ili 1,09 g/kg⁻¹ suhe tvari paše.

Travnu silažu su krave konzumirale 9 mjeseci, od siječnja do kraja travnja i o kolovoza do kraja godine. Količina suhe tvari u travnoj silaži je jako varirala: koeficijent varijabilnosti je 25,8%. Krave su iz travne silaže konzumirale od 1,99 do 8,09 kg suhe tvari, prosječno 5,96 kg. Količina kalcija se je kretala između 6,25 g i

10,53 gkg⁻¹ suhe tvari, prosjek pa je bio 7,94 g. Božič (1987) govori o 7,12 g kalcija u suhoj tvari travne silaže. Stekareva i sur. (1990) o 6,75 gkg⁻¹ suhe tvari (n=41) te Koprivnikar (1993) o 7,2 gkg⁻¹ suhe tvari (n=3). Za Kočevsko Stekareva i sur. (1993) navode prosjek 6,98 g (4,27 do 9,34 g) kalcija u kg suhe tvari (n=38). Kellner i Becker (1971) navode da silaža iz mlade trave sadrži 4,1 g kalcija kg⁻¹ suhe tvari. S travnom silažom su krave konzumirale u devet mjeseci prosječno dnevno 40,60 g kalcija ili 6,81 g na kg suhe tvari silaže.

Travna silaža je u suhoj tvari sadržavala 3,51 g fosfora, što je našto više nego što izvještava Božič (1987) t.j. 2,84 za godinu 1983 i 3,24 za godinu 1984 (n=7) za idrijsko područje i posve isto kao što izvještavaju Stekareva i sur. (1990) te Koprivnikar (1993). Količina fosfora u travnoj silaži iz istraživanja je nešto veća nego što izvještavaju za Kočevsko Stekareva i sur. (1993). t.j. 3,04 gkg⁻¹ suhe tvari. Kellner i Becker (1971) navode da silaža iz mlade trave s 19,4% suhe tvari sadrži 3,4 g fosfora u kg suhe tvari. S travnom silažom su krave konzumirale dnevno u prosjeku 19,37 g fosfora ili 3,25 gkg⁻¹ konzumirane suhe tvari iz paše. Omjer između kalcija i fosfora u travnoj silaži je 2,27:1, najuži je u silaži koju su krave konzumirale u rujnu 1,79:1, najširi pa iz proizvodnje 1993 koju su konzumirale na početku godine (2,95:1).

U suhoj tvari travne silaže bilo je prosjeku 13,90 gkg⁻¹ kalija. Količina je pri pojedinim uzorcima jako varirala, od 8,31 g do 31,33 gkg⁻¹ suhe tvari. Prosječna količina kalija u travnoj silaži iz istraživanja je mnogo manja nego što izvještava Božič (1987) za godine 1983 (30,58 gkg⁻¹ suhe tvari) i 1984 (25,54 gkg⁻¹ suhe tvari), kao i Stekareva i sur. (1990, 1993) kada je travna silaža sadržavala 21, 30 gkg⁻¹ suhe tvari i 18,22 gkg⁻¹ suhe tvari kalija. Koprivnikar (1993) navodi 20 gkg⁻¹ suhe tvari kalija. U 9 mjeseci koliko su krave konzumirale travnu silažu su u njoj prosječno dnevno konzumirale 91,08 g kalija ili 15,28 gkg⁻¹ suhe tvari silaže.

Natrija je bilo u travnoj silaži prosječno 1,04 gkg⁻¹ suhe tvari, što je 4 do 5 puta više no što izvještava Božič (1987) t.t. 0,26 odn. 0,22 gkg⁻¹ suhe tvari. Stekareva i sur. (1990, 1993) izvještavaju o 0,56 g, odn. 0,37 g, Stekar i Pen (1980) o 0,77 g (n=156). Koprivnikar (1983) 1,8 gkg⁻¹ suhe tvari. Više natrija, prosječno 1,59 gkg⁻¹ suhe tvari je sadržavala travna silaža iz proizvodnje 1993 koju su konzumirale u prvim mjesecima 1994. godine dok je u proizvodnji iz godine 1994 količina mnogo manja, prosječno za 4 uzorka iz te godine je 0,77 gkg⁻¹ suhe tvari. Velika količina natrija u proizvodnji iz godine 1993 proizlaze iz upotrebe kuhinjske soli pri siliranju zbog nepovoljnih vremenskih prilika. Kellner i

Becker (1971) navode da silaža iz mlade trave sadrži u suhoj tvari 8 gkg⁻¹ natrija. Iz travne silaže su krave u 9 mjeseci konzumirale u prosjeku dnevno 5,66 g natrija ili 0,95 gkg⁻¹ suhe tvari silaže. Prosječni omjer između kalija i natrija u travnoj silaži je 13,15:1, najuži je 8,90:1, najširi 18,21:1.

U prvom polovini godine 1994 krave su konzumirale sijeno proizvedeno godine 1993; sadržavalo je prosječno 6,67 kalcija u suhoj tvari. U proizvodu sijena iz godine 1994 bilo je manje kalcija, 6,04 gkg⁻¹ suhe tvari. Božič (1987) navodi za idrijsko područje prosječnu količinu kalcija u sijenu u godini 1983 5,75 gkg⁻¹ suhe tvari, u godini 1984 7,15 g. Stekareva i sur. (1990) izvještaju za sijeno iz godine 1989 (n=23) za središnju Sloveniju prosječno 5,71 g kalcija u kg suhe tvari. Koprivnikar (1993) je za sijeno (n=21) iz Ljubljanskog barja za godinu 1989 utvrdio prosječnu količinu 6,9 g kalcija kg⁻¹ suhe tvari. Prema Kellner i Becker (1971) sijeno najbolje kakvoće sadrži 13 g kalcija u kg suhe tvari, malovrijedno 3,17 g, dok Kirchgessner (1980) navodi da je u sijenu prvog otkosa kalcija od 7,2 do 9,1 gkg⁻¹ suhe tvari, u sijenu drugog otkosa 11,4 gkg⁻¹ suhe tvari. U istraživanju su krave preko cijele godine konzumirale sa sijenom u prosjeku dnevno 1,88 kg suhe tvari, u njoj je bilo 12,95 g kalcija odn. 6,89 gkg⁻¹ suhe tvari sijena. U svezi navoda gornjih autora može se reći da krave u istraživanju nisu bile najbolje opskrbljene kalcijem iz sijena.

Količina fosfora u sijenu je bila prilično izjednačena. U proizvodnji iz godine 1993 ga je bilo 3,49 gkg⁻¹ suhe tvari, iz godine 1994 3,41 g. Božič (1987) navodi za idrijsko područje manje vrijednosti. 2,59 gkg⁻¹ suhe tvari u godini 1983 i 2,49 g u godini 1984. Stekareva i sur. (1990) za proizvodnju iz godine 1989 3,24 gkg⁻¹ suhe tvari te Koprivnikar (1993) za Ljubljansko barje 2,8 gkg⁻¹ suhe tvari fosfora. Prema Kellner i Becker (1971) najbolje sijeno sadrži fosfora 3,76 gkg⁻¹ suhe tvari, manje vrijedno 1,4 g Kirchgessner (1980) navodi za sijeno prvog otkosa sadržaj fosfora od 2,7 do 2,8 gkg⁻¹ suhe tvari, za drugi otkos 3,1. Količina fosfora u sijenu kojeg su konzumirale krave u istraživanju je primjerna za gnojene travnjake. Dnevno su krave konzumirale sa sijenom u prosjeku tijekom cijele godine 6,60 g fosfora odn. 3,51 gkg⁻¹ konzumirane suhe tvari sijena. Prosječan omjer među kalcijem i fosforom u konzumiranom sijenu je bio 1,84 : 1 najuži je bio 1,41 : 1, najširi 2,11 : 1, oba iz proizvodnje 1994.g.

Količina kalija u sijenu se je jako mijenjala, više je bila izjednačena u proizvodnji iz godine 1994. U godini 1993 ga je bilo u kg suhe tvari prosječno 16,11 g, u godini 1994 10,21 g. Sijeno je sadržavalo u usporedbi s

Tablica 1. Količina minerala u pašnoj travi (g kg^{-1} suhe tvari)
Table 1. Quantity of mineral elements in pasture grass (g kg^{-1} of dry matter)

Uzorak Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Prosjek Average	+Standardno odstupanje +Standard deviation	Koeficijent varijabilnosti% Coefficient of variability%
Dan uzimanja Date of sample taking	05.05.	05.05.	07.06.	07.06.	07.06.	13.06.	14.07.	17.08.	20.09.	159,04	29,79	18,73
Suha tvar g kg^{-1} Dry matter g kg^{-1}	142,0	136,0	191,0	142,0	149,0	125,0	167,0	219,4	160,0	159,04	29,79	18,73
Kalcij Calcium	3,87	6,13	5,33	6,8	5,03	7,20	5,58	7,27	5,68	5,88	1,10	18,81
Fosfor Phosphorus	5,44	5,32	4,37	4,94	4,78	4,81	3,71	3,92	3,56	4,54	0,69	15,13
Kalcij:fosfor Calcium:phosphorus	0,71:1	1,15:1	1,22:1	1,38:1	1,05:1	1,50:1	1,50:1	1,85:1	1,60:1	1,33:1	0,34	25,38
Kalij Potassium	26,46	24,07	10,65	11,93	25,37	26,17	7,41	9,35	7,33	16,53	8,67	52,47
Natrij Sodium	0,99	1,65	1,35	1,09	1,64	0,92	0,70	1,20	0,68	1,14	0,36	31,69
Kalij:natrij Potassium:sodium	26,73:1	14,59:1	7,89:1	10,94:1	15,47:1	28,45:1	10,59:1	7,79:1	10,8:1	14,81:1	7,70	52,03

Tablica 2. Količina minerala u travnoj silaži (g kg^{-1} suhe tvari)
Table 2. Quantity of mineral elements in grass silage (g kg^{-1} of dry matter)

Uzorak Sample	1	2	3	4	5	6	Prosjek Average	+Standardno odstupanje +Standard deviation	Koeficijent varijabilnosti% Coefficient of variability%
Dan uzimanja Date of sample taking	26.11.	04.03.	17.08.	17.08.	17.08.	20.09.	305,85	78,99	25,83
Suha tvar g kg^{-1} Dry matter g kg^{-1}	283,8	180,0	284,2	409,0	311,1	367,0	305,85	78,99	25,83
Kalcij Calcium	10,53	8,63	8,57	7,00	6,63	6,25	7,94	1,61	20,35
Fosfor Phosphorus	3,57	4,51	3,45	3,20	2,86	3,49	3,51	0,55	15,72
Kalcij:fosfor Calcium:phosphorus	2,95:1	1,91:1	2,48:1	2,19:1	2,32:1	1,79:1	2,27:1	0,42	18,41
Kalij potassium	12,90	31,33	8,31	10,87	10,65	9,36	13,90	8,68	62,41
Natrij Sodium	1,45	1,72	0,86	0,81	0,62	0,81	1,04	0,43	41,60
Kalij:natrij Potassium:sodium	8,90:1	18,21:1	9,66:1	13,42:1	17,18:1	11,55:1	13,15:1	3,87	29,39

Tablica 3. Količina minerala u sijenu (g kg⁻¹ suhe tvari)
 Tabale 3. Quantity of mineral elements in hay (g kg⁻¹ dry matter)

Uzorak Sample	1	2	3	4	Prosjeak Average	+ Standardno odstupanje + Standard deviation	Koeficient varijabilnosti % Coefficient of variability %
Dan uzimanja Date of sample taking	26.11.	04.03.	14.07.	17.08.			
Suha tvar g kg ⁻¹ Dry matter g kg ⁻¹	901.4	926.5	886.6	898.1	903.15	16.81	1.86
Kalcij Calcium	6.51	6.84	4.55	7.53	6.36	1.28	20,10
Fosfor Phosphorus	3.47	3.51	3.25	3.57	3.45	0.14	4.04
Kalcij:fosfor Calcium:phosphorus	1.88:1	1.95:1	1.41:1	2.11:1	1.84:1	0.30	16,37
Kalij Potassium	11.72	20.51	9.56	10.92	13.18	4.97	37,81
Natrij Sodium	0.91	1.46	0.63	0.85	0.96	0.35	36,66
Kalij:natrij Potassium:sodium	12.88:1	14.05:1	15.17:1	12.85:1	13.74:1	1.11	8.05

Tablica 4. Godišnji prosjeak s obrokom konzumiranog kalcija, fosfora, kalija i natrija te udio pokrivenih potreba s livada
 Table 4. Annual average with ration consumed calcium, phosphorus, potassium and sodium and share of covered needs from grassland

	Kalcij Calcium		Fosfor Phosphorus		Kalij Potassium		Natrij Sodium	
	Prosjeak Average	± Standardno odstupanje ± Standard deviation	Prosjeak Average	± Standardno odstupanje ± Standard deviation	Prosjeak Average	± Standardno odstupanje ± Standard deviation	Prosjeak Average	± Standardno odstupanje ± Standard deviation
Konzumirano: -kupno g Consumed: -total g	115.13	15.29	66.48	8.51	179.8	55.59	29.86	4.35
- s livada g - from grassland g	63.22	14.91	37.39	9.50	138.6	55.72	10.03	3.35
udio s livada % share from grassland	54.91		56.20		77.09		33.6	
Na kg konzumirane suhe tvari g On kg consumed dry matter g	6.30	0.74	3.64	0.44	9.84	2.87	1.63	0.23
Pokrivena potreba Covered needs								
- iz obroka % - from ration %	125.8		111.1		100		147.09	
- s livada % - from grassland %	69.09		62.5		77		49.4	

(potrebe = 100); (needs = 100)

navodima kako domaćih (Božič, 1987; Stekareva i sur., 1990; Koprivnikar, 1993) tako i stranih istraživača (Kellner i Becker, 1971) malo kalija. Na seljačkim dobrima idrijskog područja je bilo u godini 1983 prosječno 25,77 g kalija u kg suhe tvari sijena, u godini 1984 19,9 g, u sijenu središnje Slovenije u godini 1989 prosječno 18,25 gkg⁻¹ suhe tvari kalija te u barjanskom sijenu u godini 1989 prosječno 15 g. Razlike u količini kalija u sijenu proizlaze prije svega iz načina i intenziteta gnojenja travnjaka. Travnjaci, gdje je proizvedeno proučavano sijeno su intenzivno gnojeno s organskim (punovrijedna goveđa gnojiva, separirana svinjska gnojiva) i mineralnim gnojivima. No ipak je sijeno sadržavalo manje kalija nego što navode Kellner i Becker (1971) za sijeno najbolje kakvoće tj. 28 g/kg⁻¹ suhe tvari, za manje vrijedno 16,6 gkg⁻¹ suhe tvari. Sa sijenom su krave u prosjeku dnevno konzumirale 21,10 g kalija odn. 11,22 g na kg suhe tvari sijena.

Količina natrija u sijenu kojeg su krave konzumirale kretala se između 0,63 i 1,46 gkg⁻¹ suhe tvari, prosjek je 0,96 g. Bogatije natrijem je bilo sijeno proizvedeno u godini 1993. Skoro jednaku količini (0,98 g u suhoj tvari) navode Stekareva i sur. (1990), dok su Stekareva i Pen (1980) ustanovila natrija u sijenu (n=135) 0,64 gkg⁻¹ suhe tvari. Mnogo manje vrijednosti navode Božič (1987) 0,33 g za godinu 1983 odn. 0,20 g u godini 1984 i Koprivnikar (1993) 0,6 gkg⁻¹ suhe tvari za godinu 1989. Kellner i Becker (1971) navode za najbolje sijeno natrija čak 4 g te 0,7 gkg⁻¹ suhe tvari za manje vrijedno sijeno. Kirchgessner-ove (1980) vrijednosti se više približavaju našim, sijeno prvog otkosa sadrži od 0,57 do 0,75 gkg⁻¹ suhe tvari natrija, u drugom otkosu ima ga 0,78 gkg⁻¹ suhe tvari. Krave su sa sijenom konzumirale tijekom godine u prosjeku 1,64 g natrija dnevno odn. 0,87 g u kg suhe tvari sijena. U konzumiranom sijenu je bio omjer među kalijem i natrijem u prosjeku 13,74, najuži je bio 12,85 : 1, najširi pa 15,17, oba u sijenu proizvedenom u godini 1994.

Krave su tijekom cijele godine 1994 u prosjeku dnevno konzumirale 2,10 kg sijena, 13,91 kg travne silaže i 22,65 kg pašne trave. U obroku je bilo još u prosjeku dnevno 14,23 kg kukuruzne silaže i 3,76 krmnih smjesa. S livada su konzumirale u prosjeku dnevno 1,88 kg suhe tvari iz sijena, 4,47 kg iz travne silaže i 5,75 kg iz pašne. Ukupno su tijekom cijele godine konzumirale u prosjeku dnevno 18,30 kg suhe tvari, od toga s livada prosječno 66,12%.

Ocjena potreba životinja u mineralima je zbog brojnih čimbenika koji utječu na njihovu iskoristljivost u tijelu teška. Slabija iskoristivost pojedinih minerala povećava potrebe za njihovom koncentracijom u obrocima, utječe

na zdravlje životinja i smanjuje proizvodnju. I normativi se za pojedine minerale međusobno prilično razlikuju.

Tablica 4 prikazuje u prosjeku dnevno konzumiranje količine kalcija, fosfora, kalija i natrija s obrokom i posebno s livada, udio pojedinog makroelementa s livada u cjelokupnom obroku odn. pokrivanje potreba životinja s kalcijem, fosforom, kalijem i natrijem s livada.

Prema DLG normativima (1991) krave su u odnosu na njihovu proizvodnju i fiziološko stanje s obrokom u prosjeku konzumirale dovoljne količine kalcija, fosfora, kalija i natrija. Iz tablice je vidljivo da su dnevne potrebe po kalciju pokrivena 125,8 %, fostoru 111,1 %, kaliju 100 % i natriju 147 %. Pri tome je udio pojedinog makroelementa s livada velik. U prosječnom godišnjem obroku udio je kalcija prosječno 54,9%, fosfora 56,2%, kalija 77% i natrija 33,6%. S livada su pokrivena dnevne potrebe krava po kalciju 69,09%, fostoru 62,5%, kaliju 77% i natriju 49%. Prosječan godišnji omjer između kalcija i fosfora u obroku je 1,74 : 1, najuži je u svibnju (1,23 : 1), najširi u kolovozu (1,97 : 1). Horst (1986) preporuča omjer 1,5 do 2:1 Spichers (1993) 1,6 : 1; prema DLG normativima omjer bi morao biti između kalcija i fosfora u obroku kod dnevne proizvodnje 20 kg mlijeka 1,54 : 1. Osim u svibnju bio je omjer između kalcija i fosfora cijelo vrijeme u okviru navedenih normativa. Prosječni godišnji omjer između kalija i natrija u obroku je 6:1, vrlo uski (3,85 : 1) je u srpnju, dok je u travnju 7,84 : 1.

ZAKLJUČAK

Krma iz travinje je na M-Kmetijskom gospodarstvu Kočevje u godini 1994 bitno doprinijela k opskrbljivanju visokoproduktivnih krava s makroelementima. Tijekom cijele godine je s njom bilo pokriveno više od 60 % potreba na kalciju i fosforu, kaliju 77% i natriju 50%.

LITERATURA

1. Božič, M. (1987): Oskrba z rudninskim snovmi in plodnost krav na kmetijah v občini Idrija. Magistrsko delo, Univerza v Lj., Biot. fak. VTOZD za živinorejo, 109 s.
2. DLG - Futterwerttabellen fuer Wiederkäuer (1991), DLG Verlag - Frankfurt am Main, s. 10.
3. Horst, R. L. (1986): Regulation of calcium and phosphorus homeostasis in the dairy cows. J. Dairy Sci., 69., 604-616.
4. Kellner, R., M. Becker (1971): Grundzuege de Fuetterungslehre. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 333-343.
5. Kirchgessner, M. (1980): Tierernaehrung. DLG - Verlag, Frankfurt (Main), 476-512.
6. Koprivnikar, J. (1993): Vpliv prehrane na proizvodnju in zdravstveno stanje molznic na Ljubljanskem barju. Magistrsko delo, Univeza v Lj., fak., 101 s.

7. Korošec, J., M. Leskovšek, T. Vidrih (1994): Raznolikost travinja na Slovenskem - prispevek k ohranjanju sonaravnega kmetijstva v Sloveniji. Novi izzivi v poljedelstvu Biotehniška fakulteta. Zbornik simpozija, 201-207.
8. Noesberger, J., J. Lehmann, B. Jeangros, W. Dietel, W. Kessler, P. Bassett, J. Mitchley (1994): Grassland production systems and nature conservation. Grassland and society: Proceedings of the 15 th General meeting of the EGF, 22-26.
9. Nutrient Requirement of Dairy Cattle (1988): National Academy Press, Washington, D. C., s 84.
10. Spichers, H. 1 (1993): Calcium und Phosphorus nach neuen Normen fuettern. Der Tierzuechter. 22-25.
11. Stekar, J. M. A., A. Pen (1980): Sadržaj natrijuma, cinka i mangana u stočnoj grani sa travnih površina. Agrohemija, 1-2, 7-15.
12. Stekar, J. M. A., A. Golob, V. Stibilj (1990): Sestava in hranilna vrednost voluminozne krme, analizirane u letu 1989. Znanost in praksa v govedoreji, Živinorejska poslovna skupnost Ljubljana, 14, 101-108.
13. Stekar, J. M. A., U. Zgonc, A. Vidic, A. Malenšek (1993): Travnja silaža kot vir makroelementov. Proizvodnja stočne hrane i hranidba. Savj., Pula 06. -09.10. Abstracr. 23-24.
14. Stekar, J. M. A., U. Zgonc, J. Žlindra, A. Vidic (1993): Travnja silaža kot vir makroelementov, Zbornik Biotehniške fak. Univ. v Ljubljani, Kmetijstvo (Zootehnika), 62, 297-303.
15. Stekar, J. M. A., U. Zgonc, J. Žlindra, A. Vidic (1994): Grass silage as a source of macroelements. Krmiva. 36. 3. 113-116.

SUMMARY

In feed samples from grassland from defined environment in the year 1994 the content of calcium, phosphorus, potassium and sodium was analysed. The average quantity of dry matter of 9 samples of pasture grass was $159,04 \text{ g} \pm 29,79$. In one kg of dry matter there was $5,88 \text{ g} \pm 1,10$ of calcium, $4,54 \text{ g} \pm 0,69$ of phosphorus, $16,53 \text{ g} \pm 8,67$ of potassium and $1,14 \text{ g} \pm 0,36$ of sodium. The average content of dry matter of 4 samples of hay was $903,15 \text{ g} \pm 16,81$, and in it there was $6,36 \text{ g} \pm 1,28$ of calcium, $3,45 \text{ g} \pm 0,14$ of phosphorus, $13,18 \text{ g} \pm 4,97$ of potassium and $0,96 \text{ g} \pm 0,35$ of sodium. The average of six samples of grass silage was $305,85 \text{ g} \pm 78,99$ of dry matter with $7,94 \text{ g} \pm 1,61$ at kg of calcium, $3,51 \text{ g} \pm 0,55$ of phosphorus, $13,90 \text{ g} \pm 8,68$ of potassium and $1,04 \text{ g} \pm 0,43$ of sodium. In dry matter of the average year ration of cows from grassland there was: calcium 54,9%, phosphorus 56,2%, potassium 77,09% and sodium 33,6%. With consumed grassland were covered the needs of cows of calcium 69,09%, phosphorus 62,5%, potassium 77% and sodium 49,4%.



PODUZEĆE ZA SKLADIŠTENJE, MLINARSTVO I INDUSTRIJSKU PROIZVODNJU STOČNE HRANE BJELOVAR

Telefoni: centrala 043 43311, 43309, 43607, direktor 44318,
– komercijala 43310, 44313, – telefax 43647 – financ. direktor
43211 – žiro račun 31200-601-3551

DJELATNOST PODUZEĆA:

- Industrijska proizvodnja stočne hrane za perad, goveda, svinje, ribe i ostale životinje.
- Mlinarstvo – PROIZVODNJA SVIH TIPOVA PŠENIČNOG BRAŠNA.
- Usluge sušenja i skladištenja pšenice, kukuruza, soje, suncokreta, ječma i drugih žitarica.
- Trgovina na veliko i malo prehrambenim i neprehrambenim proizvodima.
- Vanjskotrgovinski promet.

NUTRIFEED

V E G H E L

EKSPERT U HRANI ZA MLADE ŽIVOTINJE

NUTRIFEED je jedan od divizona „CAMPINA MELKUNIE”, jedne od najvećih mljekarskih industrija svijeta. Prerađuje blizu 5 milijardi kg mlijeka godišnje.

NAJBOLJA ZAMJENA ZA OBRANO MLIJEKO U PRAHU

NUTRIFEED
KALVOSTART
KALVOQUICK
HALMALAC
PRELAC
PORCOLAC EXTRA
NUTRIFEED



Promet
Vanjska Trgovina
Zastupanje
Posredovanje

10010 Zagreb
B. Magovca 48 A
Tel. 01-677222
Fax. 01-677222