

## KORIŠTENJE KEMIJSKIH ANALIZA MLIJEKA U MENADŽMENTU HRANIDBE MLIJEČNIH KRAVA

## USE OF CHEMICAL ANALYSES OF MILK IN NUTRITION MANAGEMENT OF DAIRY COWS

**D. Čuklić, Marija Vukobratović, F. Poljak, Vesna Tomše Đuranec, Nataša Pintić, Tatjana Jelen**

Stručni članak  
Primljeno: 2. veljače 2009.

### SAŽETAK

Kemijski sastav mlijeka jedan je od parametara koji se koristi u sustavu plaćanja mlijeka, ali se uz to može koristiti kao osnovni podatak u menadžmentu hranidbe mliječnih krava. Na pet farmi mliječnih krava s područja Križevaca u tijeku proljetne sezone 2005. ispitani su količina i kemijski sastav mlijeka (sadržaj bjelančevina, mliječne masti, ureje), te su podaci uspoređeni s podacima analize obroka.

Utvrđeno je da mliječne farme proizvode mlijeko po kemijskom sastavu prve klase, ali i da hranidba mliječnih krava na svim farmama nije usklađena s intenzitetom proizvodnje mlijeka. Jednom sastavljen obrok osnovica je hranidbe kroz čitavu laktaciju, tako da se na primjer na farmi OPG Piškorić javlja izraziti manjak energije i bjelančevina (-18,81 MJ NEL-a i -90 g SP), dok je na farmi OPG Carević uočen izraziti višak energije i bjelančevina (+20,32 MJ NEL-a i + 456 g SP).

Ureja se, kao parametar opskrbljenosti obroka bjelančevinama, nalazi u optimalnim granicama od 15,70 do 37,32 mg·dl<sup>-1</sup>. Analiza korelacije pokazuje negativnu korelacijsku vezu između količine mlijeka i sastava u svim kontrolama, dok se istodobno javlja pozitivna korelacijska povezanost između bjelančevina, mliječne masti, suhe tvari i suhe tvari bez masti.

Ključne riječi: mliječne krave, hranidba, ureja u mlijeku.

### UVOD

Mlijeko i mliječni proizvodi na tržištu Republike Hrvatske predstavljaju najvažnije stočarske proizvode, mada je konzumacija mlijeka i mliječnih proizvoda u Hrvatskoj mala, isto kao što je mala proizvodnja mlijeka po kravi, pa i ukupno. Iz ovih razloga je Hrvatska postala mali proizvođač, a veliki uvoznik mlijeka i proizvoda od mlijeka. Ulaskom Republike Hrvatske u EU dosadašnji proizvođači mli-

jeka će se naći na velikoj prekretnici. Sustav slobodnog tržnog natjecanja bez granica utjecat će na njih, preko porasta broja krava po stadu, ali i intenzitetu proizvodnje mlijeka po kravi. Intenziviranje proizvodnje mlijeka na poljoprivrednim gospodarstvima

---

Mr. sc. Dražen Čuklić, viši predavač, Dr. sc. Marija Vukobratović, viši predavač, Tatjana Jelen, viši predavač, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, Franjo Poljak, dipl. ing, HSC-Zagreb; Dr. vet. med. Vesna Tomše Đuranec., Nataša Pintić, Središnji laboratorij za kontrolu mlijeka - Križevci, Hrvatska.

neće biti moguće bez primjene novijih dostignuća znanosti.

Da bi dobili kompletnu sliku o kvaliteti mlijeka moramo imati na raspolaganju što više podataka o kemijskom sastavu mlijeka, kao i o hranidbenoj vrijednosti krmiva. Analiza sastava mlijeka spada u rutinske analize koje se koriste u sustavu plaćanja mlijeka te u selekcijske svrhe, dok je kemijska analiza krmiva neophodan postupak pri ispravnom sastavljanju obroka.

U tu svrhu ovaj rad ukazuje na potrebu sustavnog praćenja sastava mlijeka i analize obroka kao dijela ukupnog menadžmenta mliječne farme, a sve u cilju dobivanja veće količine i bolje prodajne cijene mlijeka.

## NAVODI IZ LITERATURE

Mnogim istraživanjima pokušava se na osnovi kemijskog sastava mlijeka procijeniti opskrbljenost krava zadovoljavajućom količinom proteina i energije. Istraživanjima u zadnjih 20-ak godina ustanovljeno je da je koncentracija ureje u mlijeku jedan od primjenjivih indikatora opskrbljenosti krava proteinima. Tako Carlsson i Pehrson (1994) navode da se normalnom koncentracijom ureje u mlijeku smatra ona od 4,0 do 5,5 mmol·l<sup>-1</sup>. Dirksen (1994) ilustrira odnos bjelančevina-energija te pojašnjava povezanost bjelančevina i energije u obroku s koncentracijom ureje i bjelančevina u mlijeku. Kampl i sur. (1995) istražuju izrazito prisutan energetski i bjelančevinasti deficit izražen niskom koncentracijom ureje (2,99 mmol·l<sup>-1</sup>) i bjelančevina u mlijeku (2,71%) stvoren vjerojatno neodgovarajućim prihranjivanjem koncentratima. Isto tako Kampl i Stolla (1995) na osnovi smanjenog sadržaja ureje u mlijeku i iz povećanog postotka masti u mlijeku dokazuju izraziti nedostatak energije u hrani, čija je posljedica prekomjerna mobilizacija tjelesnih masti. Središnji laboratorij za kontrolu mlijeka u Križevcima 2003. obavio je oko 23000 analiza koncentracije ureje u mlijeku. Utvrđeno je da je više od 50% uzoraka bilo na donjoj granici prihvatljivosti, od 5 do 15 mg·dl<sup>-1</sup> mlijeka, dok je ostatak bio u granicama prihvatljivosti, od 15 do 35,15 mg·dl<sup>-1</sup>.

Istraživanjem kemijskog sastava mlijeka neki autori su utvrdili značajan utjecaj razdoblja laktacije na koncentraciju ureje. Tako Oltner i sur. (1983) i

Carlson i sur. (1995) utvrđuju nižu koncentraciju ureje tijekom prvih 30 dana laktacije. Oni navode da niži sadržaj ureje u mlijeku može biti povezan sa smanjenom mogućnošću konzumacije suhe tvari u razdoblju neposredno nakon poroda. U kasnijoj laktaciji, kod smanjene proizvodnje mlijeka dolazi do smanjenja potreba za bjelančevinama, normalno uz dovoljnu količinu razgradljivih bjelančevina i ugljikohidrata u obroku. Ovo pokazuje da su nehranidbeni čimbenici od male važnosti u objašnjavanju odnosa sastava mlijeka i laktacije (Schepers i Meijer, 1998). U slučajevima obilne hranidbe krava u zadnjim razdobljima laktacije ureja u mlijeku će rasti usporedo s padom proizvodnje mlijeka. Značajan utjecaj hranidbenih čimbenika utvrđuju Čuklić i Kalember (2004) u izrazitim promjenama koncentracije ureje vezane uz oscilacije u hranidbi. Isti autori utvrđuju i negativnu korelacijsku povezanost između koncentracije ureje u mlijeku i količine bjelančevina i mliječne masti.

## MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno na pet farmi mliječnih krava s područja Križevaca (mliječne farme Čorc, Babić, Carević, Piškorić i farma Srednje gospodarske škole Križevci) tijekom proljeća 2005. Na 60-ak krava holštajnsko-frizijske pasmine usporedo su ispitivani sastav mlijeka i hranidba mliječnih krava.

Količina mlijeka kontrolirana je dva puta dnevno, a uzeti uzorci analizirani su u Središnjem laboratoriju za kontrolu mlijeka u Križevačkoj Poljanki. Ukupno je analizirano 120 individualnih uzoraka mlijeka. Sastav mlijeka utvrđen je određivanjem količine mliječne masti, bjelančevina, laktoze, suhe tvari i suhe tvari bez masti. Analize količine mliječne masti, bjelančevina, laktoze, suhe tvari i suhe tvari bez masti obavljene su na instrumentu Combi 2500 (Bentley instruments) i MilkoScan 4000 (Foss instruments) metodom infracrvene spektrofotometrije (HRN ISO 9622:2001), dok je ureja ispitana na instrumentu Chem Spec 150 (Bentley instruments) metodom spektrofotometrije koja se temelji na modificiranoj enzimatskoj Bertholot reakciji. Dobiveni rezultati količine ureje u mlijeku izraženi su u mg·dl<sup>-1</sup> mlijeka.

Kemijske analize svih krmiva obroka obavljene su u kemijskom laboratoriju Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima, po trenutno važećim normama ISO standarda (HRN ISO 5984:1978., 6496:1999.,

5983:1997., 6492:1999 i 5498:1981.). Na temelju podataka o hranidbenoj vrijednosti krmiva dobivenih kemijskom analizom izračunata je energetska vrijednost obroka. Proračun hranidbene vrijednosti ispitivanih obroka obavljen je računalnim programom

„Hybrimin, Computer-Programme, Postfach 2004., a rezultati istraživanja obrađeni su pomoću statističkog programa „SPSS 10.0., (1998). Prosječna tjelesna masa krava bila je procijenjena na temelju opsega prsiju po formuli Flatnizera i sur. Posavi, M. (1999).

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Rezultati istraživanja na mliječnoj farmi Čorc – Cirkvena

**Tablica 1. Prosječni kemijski sastav i prosječna proizvodnja mlijeka ispitivanih krava**

**Table 1. Average chemical composition of milk and average milk production of tested cows**

	Mlijeko Milk	Mliječna mast Milk fat	Bjelančevine Proteins	Laktoza Lactose	S T bez masti Fat free dry matter	Suha tvar Drymatter	Ureja Urea
	kg	%	%	%	%	%	mg/dl
X	26,80	3,98	3,28	4,73	8,73	12,61	26,35
S	3,96	0,75	0,25	8247E-02	0,28	0,82	5,36
Sx	1,25	0,24	8061E-02	2,608E-02	8,715E-02	0,26	1,69
C	14,79	18,94	7,77	1,74	3,16	6,50	20,35

**Tablica 2. Analiza obroka na mliječnoj farmi Čorc**

**Table 2. Ration analysis on dairy farm Čorc**

Proračun obroka: krava 650 kg TT; 26,8 kg mlijeka, 3,98% mm, 3,28% SP

NORMA: 121,09 MJ NEL-a., 2775 g SP, 4095 g SV, 20,20 kg ST

Hranjive tvari - Nutrients					
Sastav obroka Ration composition	kg	NEL (MJ)	Sirova vlaknina Crude fibres (g)	Sirovi protein Crude proteins (g)	Suha tvar Dry matter (kg)
Sijeno livadno	3,5	10,50	822	311	2,52
Silaža kukuruza	14	23,80	1691	514	5,74
Sjenaža talijanskog ljujla	15	36,60	875	413	6,08
Smjesa	9	59,76	476	1547	7,61
UKUPNO		130,66	3864	2785	21,95
Rezultat do norme		+9,66	-231	+10	+1,75

Analizom obroka i sastava mlijeka na mliječnoj farmi Čorc uočena je relativno dobra izbalansiranost obroka (tablice 1 i 2). Ureja koja se nalazi u optimalnoj količini od 26,36 mg/dl, ukazuje na relativno dobru izbalansiranost obroka. U obrok je kao djelomična zamjena za sjenažu DTS-a umetnuta sjenaža sudanske trave, koja je spremljena presuha (72% ST), čime je dovedena do maksimuma konzumacija suhe tvari obroka (+1,75 kg). Kao posljedica maksimalne konzumacije ST obroka javila se manja količina bjelančevina u mlijeku

(3,28 %). Nasuprot bjelančevinama koje se nalaze na granici dostatnosti u obroku nalazimo višak energije od 9,66 MJ Nel-a. Nadalje analizirajući korelativne odnose između sastava mlijeka dobili smo negativna korelacijska povezanost između količine mlijeka, količine mliječne masti ( $r = -0,706$ ) ( $P < 0,02$ ) i suhe tvari mlijeka ( $r = -0,749$ ) ( $P < 0,02$ ). Statističku analizu mlijeka karakterizira i visoka korelacijska povezanost između količine mliječne masti i suhe tvari mlijeka ( $r = +0,935$ ) ( $P < 0,01$ ), što ukazuje na obrok bogat energijom.

Rezultati istraživanja na mliječnoj farmi Babić – Cirkvena

**Tablica 3. Prosječni kemijski sastav i prosječna proizvodnja mlijeka ispitivanih krava**

**Table 3. Average chemical composition of milk and average milk production of tested cows**

	Mlijeko Milk	Mliječna mast Milk fat	Bjelančevine Proteins	Laktoza Lactose	ST bez masti Fat free DM	Suha tvar Dry matter	Ureja Urea
	kg	%	%	%	%	%	mg/dl
X	23,85	4,06	3,41	4,62	8,77	12,83	15,70
S	5,85	0,64	0,32	0,12	0,37	0,79	4,09
Sx	1,76	0,19	9738E-02	3,654E-02	0,11	0,24	1,23
C	24,53	15,69	9,47	2,62	4,21	6,18	26,07

**Tablica 4. Analiza obroka na mliječnoj farmi Babić**

**Table 4. Ration analysis on dairy farm Babić**

Proračun obroka: krava 650 kg TT 23,85 kg mlijeka, 4,08% mm, 3,42% prot.

NORMA: 113,49 MJ Nel-a., 2539 g.SP., 4095 g.SV., 19,50 g.ST.

Hranjive tvari - Nutrients					
Sastav obroka Ration composition	kg	NEL (MJ)	Sirova vlaknina Crude fibres (g)	Sirovi protein Crude proteins (g)	Suha tvar Dry matter (kg)
Sijeno livadno	1	3,60	243	55	0,87
Silaža kukuruza	20	40,40	1262	510	6,82
Sjenaža tal.ljulj	12	30,24	1892	950	6,17
Smjesa	6	39,90	368	1145	5,19
UKUPNO		114,14	3765	2660	19,05
Rezultat do norme		+3,64	-330	+121	-0,45

Iz analize obroka na mliječnoj farmi Babić vidi se da je dostatan u pogledu energije i bjelančevina. Ipak, količina ureje u mlijeku od 15,70 mg/dl pokazuje da je obrok djelomično izbalansiran. Komparirajući sastav obroka i sastav mlijeka zaključeno je da je potrebno podići količinu sirovih bjelančevina i energije iznad dobivene norme. Statističkom analizom sastava mlijeka uočene su oscilacije koje se mogu povezati s problemima u hranidbi.

Naime, viša negativna korelacijska povezanost javlja se između količine mlijeka i bjelančevina ( $r = -0,708$ ) ( $P < 0,02$ ) što sugerira da povećanjem količine dolazi do pada kvalitete mlijeka. Između količine ureje i

bjelančevina javlja se negativna korelativna povezanost ( $r = -0,752$ )( $P < 0,01$ ). Porast ureje u mlijeku prati pad bjelančevina u mlijeku što ukazuje na nedostatno iskorištavanje ruminalnih bjelančevina. To u konačnici povezujemo s nedostatkom energije u obroku kod dizanja proizvodnje mlijeka iznad 24 kg.

Obrok treba pojačati u koncentratnom dijelu jer su krave na maksimumu konzumacije suhe tvari iz obroka.

#### Rezultati istraživanja na mliječnoj farmi Carević – Cepidlak

**Tablica 5. Prosječni kemijski sastav i prosječna proizvodnja mlijeka ispitivanih krava**

**Table 5. Average chemical composition of milk and average milk production of tested cows**

	Mlijeko Milk	Mliječna mast Milk fat	Bjelančevine Proteins	Laktoza Lactose	ST bez masti Fat free DM	Suha tvar Dry matter	Ureja Urea
	kg	%	%	%	%	%	mg/dl
X	19,30	4,59	3,88	4,56	9,20	13,80	33,11
S	2,54	0,84	0,57	0,12	0,52	1,29	5,19
Sx	0,80	0,26	0,18	3,562E-02	0,16	0,41	1,64
C	13,16	18,24	17,82	2,47	5,66	9,32	15,70

**Tablica 6. Analiza obroka na mliječnoj farmi Carević**

**Table 6. Ration analysis on dairy farm Carević**

Proračun obroka: krava 650 kg TT 19,30 kg mlijeka, 4,59% mm, 3,88% prot.

NORMA: 104,54 MJ Nel-a., 2209 g.SP., 4095 g. SV., 18,33 kg. ST.

Hranjive tvari - Nutrients					
Sastav obroka Ration composition	kg	NEL (MJ)	Sirova vlaknina Crude fibres (g)	Sirovi protein Crude proteins (g)	Suha tvar Dry matter (kg)
Sijeno livadno	3	10,41	852	182	2,52
Silaža kukuruza	8	17,12	556	211	2,82
Sjenaža tal.ljulj	16	37,12	1949	1421	8,07
Smjesa	6	60,21	265	808	5,05
UKUPNO		124,86	3622	2622	18,46
Rezultat do norme		+20,32	-433	+413	-0,13

Izuzetnu kvalitetu mlijeka na mliječnoj farmi Carević od 4,59 % m.m. i 3,88 % bjelančevina podržava i količina ureje od 33,11 mg/dl. Rezultati analize mlijeka podudaraju se s analizom obroka koji pokazuju izraziti višak bjelančevina (+ 413 g.) i energije (+ 20,32 MJ Nel-a). Izraziti suvišak hranjivih tvari u obroku potvrđuje i visoka korelativna povezanosti između mliječne masti i suhe tvari i suhe tvari bez masti ( $r = +0,968$ )( $P < 0,01$ )( $r = +0,780$ )( $P < 0,01$ ), te mliječne masti i bjelančevina ( $r = +0,682$ )( $P < 0,01$ ). Analizom obroka utvrđeno je da hranidba mliječnih krava na mliječnoj farmi Carević ne prati njihove hranidbene potrebe jer se krave nalaze u završnoj fazi laktacije kada bi se hranidba trebala prilagoditi proizvodnji mlijeka.

Rezultati istraživanja na mliječnoj farmi Piškorić – Trema

Tablica 7. Prosječni kemijski sastav i prosječna proizvodnja mlijeka ispitivanih krava

Table 7. Average chemical composition of milk and average milk production of tested cows

	Mlijeko Milk	Mliječna mast Milk fat	Bjelančevine Proteins	Laktoza Lactose	ST bez masti Fat free DM	Suha tvar Dry matter	Ureja Urea
	kg	%	%	%	%	%	mg/dl
X	31,83	3,90	3,33	4,65	8,66	12,52	37,32
S	4,78	0,49	0,26	0,17	0,39	0,69	6,33
Sx	1,38	0,14	7,387E-02	4,945E-02	0,11	0,20	1,83
C	15,02	12,44	7,68	3,68	4,38	5,58	16,95

Tablica 8. Analiza obroka na mliječnoj farmi Piškorić

Table 8. Ration analysis on dairy farm Piškorić

Proračun obroka: krava 600 kg TT 32 kg mlijeka, 3,9% mm, 3,33% prot.

NORMA: 134,45 MJ Nel-a., 3176g.SP., 3780 g. SV., 20,50 kg. ST

Hranjive tvari - Nutrients					
Sastav obroka Ration composition	kg	NEL (MJ)	Sirova vlaknina Crude fibres (g)	Sirovi protein Crude proteins (g)	Suha tvar Dry matter (kg)
Smjesa	4,5	30,24	319	860	3,94
TMR obrok	35	85,40	3111	2405	17,06
UKUPNO		115,64	3430	3265	21,00
Rezultat do norme		-18,81	+350	+89	+0,50

Analizom obroka na OPG Piškorić uočen je izraziti nedostatak energije od 18,81 MJ Nel-a. Budući da je većina mliječnih krava na početku laktacije, vidljivo je da se nalaze u negativnoj bilanci energije. Na izraziti manjak energije ukazuje visoka koncentracija ureje od 37,32 mg/dl, te niži postotak mliječne masti u mlijeku od 3,90 %.

Dokaz neizbalansiranog obroka nalazimo u negativnoj korelativnoj povezanosti između količine mlijeka i bjelančevina te suhe tvari ( $r = -0,825$ )( $r = -0,827$ ) ( $P < 0,01$ ). U visokoj pozitivnoj korelativnoj povezanosti nalaze se suha tvar, bjelančevine i mliječna mast ( $r = +0,733$ )( $r = +0,846$ )( $P < 0,01$ ). Veći koeficijent varijacije kod laktoze (3,68) ukazuje na poremećaj u opskrbi energijom (glukoza), u vezi s nedostatkom u opskrbi energijom.

Ako izraziti manjak energije u obroku povežemo s maksimalnom konzumacijom suhe tvari obroka, treba prijeći na hitnu korekciju TMR obroka u kojem će se povećanjem koncentratnog dijela obroka a smanjivanjem voluminoznog pokušati smanjiti izraziti manjak energije u obroku.

Rezultati istraživanja na mliječnoj farmi Srednje gospodarske škole Križevci

**Tablica 9. Prosječni kemijski sastav i prosječna proizvodnja mlijeka ispitivanih krava**

**Table 9. Average chemical composition of milk and average milk production of tested cows**

	Mlijeko Milk	Mliječna mast Milk fat	Bjelančevine Proteins	Laktoza Lactose	ST bez masti Fat free DM	Suha tvar Dry matter	Ureja Urea
	kg	%	%	%	%	%	mg/dl
X	24,69	4,76	3,32	4,65	8,71	13,42	9,66
S	6,49	0,56	0,29	0,14	0,268	0,80	2,05
Sx	1,88	0,16	8,326E-02	3,926E-02	7,749E-02	0,23	0,59
C	23,31	11,68	8,69	2,92	3,08	5,97	21,25

**Tablica 10. Analiza obroka na mliječnoj farmi SGŠ.**

**Table 10. Ration analysis on dairy farm SGŠ**

Proračun obroka: krava 750 kg TT 24,96 kg mlijeka, 4,76% mm, 3,32% prot.

NORMA: 127,17 MJ Nel-a., 2785 g.SP., 4725 g. SV., 21,74 kg ST.

Hranjive tvari - Nutrients					
Sastav obroka Ration composition	kg	NEL (MJ)	Sirova vlaknina Crude fibres (g)	Sirovi protein Crude proteins (g)	Suha tvar Dry matter (kg)
Sijeno livadno	2	9,52	552	185	1,72
Silaža kukuruza	25	52,00	1598	603	8,21
Sjenaža tal.ljulj	14	20,58	2174	1078	7,03
Smjesa	6	39,00	453	1072	5,29
UKUPNO		121,10	4777	2938	22,25
Rezultat do norme		-6,07	+52	+153	+0,51

Analizom obroka u tijeku proljetnog razdoblja uočen je manjak bjelančevina. Kontrola mlijeka u travnju potvrdila je manjak bjelančevina koncentracijom ureje od 9,66 mg/dl. Uočeni nedostatak bjelančevina nađen je u hranidbi manjom količinom travne sjenaže, većom količinom kukuruzne silaže, te u nedovoljnoj količini koncentratnog dijela obroka. Većina krava u stadu bila je u početnom stadiju laktacije, što je utjecalo na proizvodnju mlijeka od 24,69 kg. Pošto su ispitivane mliječne krave došle do granice konzumacije suhe tvari, obrok je korigiran povećanjem količine smjese na 6 kg.

Statističkom analizom sastava mlijeka uočena je negativna korelacijska povezanost između količine

mlijeka i bjelančevina ( $r = -0,825$ )( $P < 0,01$ ) te suhe tvari mlijeka ( $r = -0,827$ )( $P < 0,01$ ). Viša korelacijska povezanost javila se i između bjelančevina mlijeka i mliječne masti ( $r = +0,752$ )( $P < 0,01$ ).

## ZAKLJUČAK

Rezultati proizvodnje mlijeka i kemijske analize mlijeka često se ne poklapaju s rezultatima analiza obroka na mliječnim farmama. Kemijski sastav mlijeka je vrlo dobre kvalitete, dok je analizom obroka utvrđeno da hranidba mliječnih krava na farmama nije uvijek usklađena sa stadijima laktacije, te da je

jednom formiran obrok osnovica hranidbe kroz čitavu laktaciju. Tako je na mliječnoj farmi Piškorić uočen izraziti manjak energije (-18,81 MJ NEL-a.) kada su krave bile na početku laktacije, istovremeno je na mliječnoj farmi Carević utvrđen izrazit višak bjelančevina (+ 456 g) i energije (+20,32 MJ NEL-a.) kad su krave bile na kraju laktacije. Na svim farmama uočena je maksimalna konzumacija suhe tvari obroka, tako da je korekcija obroka moguća jedino povećanjem koncentratnog dijela.

Ureja kao parametar opskrbljenosti obroka bjelančevinama nalazi se u optimalnim granicama od 15,70 mg·dl<sup>-1</sup> ( Babić) do 37,32 mg·dl<sup>-1</sup> (Piškorić). Jedino na farmi Srednje gospodarske škole u Križevcima niska ureja od 9,66 mg·dl<sup>-1</sup> ukazuje na uočeni manjak bjelančevina u obroku.

Nadalje, analizirajući korelativne odnose između količine mlijeka i količine mliječne masti i bjelančevina, te količine ureje uočena je negativna korelativna povezanost u svim kontrolama .

## LITERATURA

1. Carlsson, J., Pehrson, B. (1994): The influence of the dietary balance between energy and protein on milk urea concentration. *Acta Vet. Scand.*, 35 2. 193-205.
2. Čadonić-Špelić, V., Veternik, V., Zadnik, T. (1994): Upliv koeficijenta med vsebnostjo beljakovin in uree v

tedenskih vzorcih mleka iz bazena na nekatere reprodukcijske parametre molznic. XVII World Buiatrics Congress, bologna. 29.VIII.-2. IX. Referat.

3. Čuklić, D., Kalember, Đ. (2004): Urea u mlijeku kao parametar hranidbe mliječnih krava. *Stočarstvo* 58:2004(1) 3-13.
4. Dirksen, C.(1994): Kontrolle von Stoffwechselstoe-rungen bei milchkuehen and Hand von Milchparametern. XVII. World Buiatrics Congress, Bologna, 29.VIII.- 2.IX., Vol. 1. 35-45.
5. Kampl, B., Martinčić, T. (1995): Odnos razine mo-kračevine u mlijeku i aktivnost fosfoenolpiruvat karbo-ksinaze u citosolu jetrenih stanica u krava. *Vet. Arhiv* 65 (2), 57-62.
6. Kampl, B., Stolla, R. (1995): Pokazatelji energetskog deficita mliječnih krava u mlijeku i njihovo korištenje u programu zdravstvene preventive i intenziviranja pro-izvodnje i reprodukcije. *Praksis veterina* 12 (3) 189-197. 1995.
7. Kuterovac, K., Dakić, Ana (2004): Utvrđivanje količine ureje u mlijeku. *Mljekarski list* 01/2004.
8. Oltner, R., Wiktorsson. H. (1983): Urea concen-trations in milk and blood as influenced by feeding varying amounts of protein and energy to cows. *Livest. prod. Sci.* 10,457-467.
9. Rajčević, Marija., Žlindra, J., Vidic, A., Potočnik, K. (1998): Milk quality on Mercator kmetijsko gospo-darstvo Kočevje farms regarding EU standards. *Zb. Biotehniške fak. Univ. v Ljubljani Kmetijstvo.* 30.

## SUMMARY

Chemical composition of milk is one of the parameters used in the system of milk payment, but it can also be used as a basic data for dairy cows nutrition management. The amount and chemical composition of milk was investigated during springtime in 2005. on five dairy farms near Križevci (protein content, milk fat content, urea). The data were compared with the data diet analysis.

According to chemical composition, the dairy farms produced first class milk, but nutrition of the dairy cows was not in balance with milk production intensity on all five farms. The diet, once established, was the basis for nutrition during the whole lactation period. A lack of energy and protein in diet was determined on dairy farm Piškorić ( -18.81 MJ of NEL and – 90 g of CP), while at the same time a surplus of energy and protein in diet was determined on dairy farm Carević ( +20.32 MJ of NEL and +456 g of CP).

Urea, as a parameter of sufficiency of proteins in diet, was in optimum quantities, from 15.70 to 37.32 mg·dl<sup>-1</sup>. Correlation analysis showed a negative correlation between the amount of milk and milk composition in all controls, while at the same time there was a positive correlation between protein, milk fat, dry matter and fat free dry matter.

Key words: dairy cows, nutrition, urea in milk