

## UTJECAJ HRANIDBE NA KOLIČINU I SASTAV MLIJEKA NA MLIJEČNOJ FARMI SREDNJE GOSPODARSKE ŠKOLE U KRIŽEVCIMA

## INFLUENCE OF FEEDING ON QUANTITY AND MILK COMPOSITION ON THE DAIRY FARM OF THE KRIŽEVCI AGRICULTURAL HIGH SCHOOL

**D. Čuklić, Tatjana Jelen, F. Poljak, J. Crnčić, D. Marenčić**

Izvorni znanstveni članak  
Primljeno: 16. travnja 2008.

### SAŽETAK

Određivanje kemijskog sastava mlijeka proizvođačima i otkupljivačima mlijeka služi kao jedan od parametara za utvrđivanje otkupne cijene mlijeka. Nutricionistima količina ureje u mlijeku pokazuje hranidbeni status mliječnih krava. U 2004., 2005. i 2006. godini na farmi krava muzara u govedarskom praktikumu Srednje gospodarske škole u Križevcima kvartalno je praćena količina mlijeka. Sastav mlijeka i količina ureje u pojedinačnim uzorcima analizirani su u Središnjem laboratoriju za kontrolu kakvoće mlijeka u Križevačkoj Poljanki.

U svakom kontroliranom razdoblju nakon analize mlijeka i obroka učinjene su korekcije obroka zbog čega je došlo do promjena u količini i sastavu mlijeka. Ureja se na početku kretala od vrlo niskih 5.38 mg/dl pa do 15-20 mg/dl u sredini kontrole, da bi završila na 25 mg/dl na kraju kontroliranog razdoblja. Povećanje količine ureje pratilo je i povećanje količine mlijeka od 14.46 kg na početku kontrole do 26.52 kg na kraju kontroliranog razdoblja. Statistički je utvrđena vrlo visoka pozitivna povezanost ( $P < 0,001$ ) između sadržaja bjelančevina i bezmasne suhe tvari u mlijeku u svim kontrolama. Isto tako je utvrđena vrlo visoka povezanost ( $P < 0,001$ ) između sadržaja mliječne masti i suhe tvari u mlijeku od 3. do 10. kontrole, što je tumačeno utjecajem povećanja količine sirove vlaknine u obroku.

**Ključne riječi:** krave u laktaciji, ureja, utjecaj hranidbe

### UVOD

Proizvodnja mlijeka u Republici Hrvatskoj ima dugu tradiciju, ali po kravi zaostaje za rezultatima razvijenih zemalja. Kakvoća mlijeka značajnije se popravila u zadnjih nekoliko godina, tako danas 2/3 proizvođača proizvodi mlijeko EU standarda. Bolji rezultati u proizvodnji mlijeka ovise o boljem iskorišta-

vanju proizvodnih potencijala grla pa veću proizvodnju mlijeka osiguravamo pravilnom hranidbom mliječnih krava.

---

Mr. sc. Dražen Čuklić, viši predavač, Dr. sc. Tatjana Jelen, prof. v.š., Dejan Marenčić, dipl. ing. stručni suradnik, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima; Franjo Poljak, dipl.ing, HSC-Zagreb; Josip Crnčić, ing., Srednja gospodarska škola Križevci.

Stalno ispitivanje sastava mlijeka, kemijske analize stočne hrane i uravnoteženje obroka neophodni su postupci u svrhu povećanja proizvodnje mlijeka. Ureja je jedan od najprimjenjivijih pokazatelja opskrbljenosti krava bjelančevinama iz obroka. Između ostalog, ureja utječe na zdravlje, plodnost krava i kakvoću mlijeka.

U istraživanju je usporedo kontrolirana hranidba mliječnih krava na mliječnoj farmi Srednje gospodarske škole u Križevcima i ispitivani su količina i sastav mlijeka.

## PREGLED LITERATURE

Mnogim se istraživanjima pokušava na osnovi kemijskog sastava mlijeka procijeniti opskrbljenost krava bjelančevinama i energijom. Istraživanjima u zadnjih 20-ak godina ustanovljeno je da je koncentracija ureje u mlijeku jedan od primjenjivih pokazatelja opskrbljenosti krava prije svega bjelančevinama iz obroka. Dirksen (1994) objašnjava odnos protein-energija, te povezanost bjelančevina i energije u obroku sa koncentracijom ureje i bjelančevina u mlijeku. Kampl i sur. (1995) istražuju izrazito prisutan energetski i proteinski nedostatak izražen niskom koncentracijom ureje (2,99 mmol/l) i bjelančevina u mlijeku (2,71%) stvoren vjerojatno zbog neodgovarajućeg prihranjivanja 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. Carlson i sur. (1995) utvrđuju da niži sadržaj ureje u mlijeku može biti povezan sa smanjenom mogućnošću konzumacije suhe tvari. Schepers i Meijer (1998) utvrđuju da u slučajevima obilne hranidbe krava u zadnjim fazama laktacije ureja u mlijeku raste usporedo sa padom proizvodnje mlijeka. Sve ovo pokazuje da su nehranidbeni čimbenici od male važnosti u objašnjavanju odnosa sastava mlijeka i laktacije.

Središnji laboratorij za kontrolu mlijeka u Križevcima je 2003 god. obavio oko 23000 ispitivanja uzoraka mlijeka na količinu ureje. Utvrđeno je da je više od 50% uzoraka bilo na donjoj granici od 5-15 mg/dl mlijeka dok se prihvatljive granice smatraju od 15 do 35 mg/dl mlijeka. Značajan utjecaj hranidbenih čimbenika zapazili su Čuklić i Kalember (2004). Autori utvrđuju izrazite promjene koncentracije ureje

vezano uz oscilacije u hranidbi te negativnu korelacijsku povezanost između koncentracije ureje u mlijeku i količine bjelančevina i mliječne masti.

## MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje je provedeno na mliječnoj farmi Srednje gospodarske škole u Križevcima tijekom 2004., 2005. i 2006. godine.

Na 20-ak krava Holštajn-frizijske pasmine usporedo su ispitivani sastav mlijeka i hranidba krava.

Količina mlijeka kontrolirana je dva puta dnevno, a uzeti uzorci analizirani su u Središnjem laboratoriju za kontrolu mlijeka u Križevačkoj Poljani. Ukupno je analizirano 450 individualnih uzoraka mlijeka.

Sastav mlijeka utvrđen je određivanjem postotka mliječne masti, bjelančevina, laktoze, suhe tvari, suhe tvari bez masti, količine somatskih stanica i ureje. Ispitivanja postotka mliječne masti, bjelančevina, laktoze, suhe tvari i suhe tvari bez masti provedena su metodom infracrvene spektrofotometrije (HRN ISO 9622:2001) na aparatima Combi 2500 (Bentley instruments) i MilkoScan 4000 (Foss instruments).

Somatske stanice ispitane su uređajem Combi 2500 i SomaCaunt 500 (Bentley instruments) fluoro-opto-elektronskom metodom (HRN ISO –133/66-3) dok je ureja ispitana na instrumentu Chem Spec 150 (Bentley instruments) metodom spektrofotometrije koja se temelji na modificiranoj encimatskoj Bertholot reakciji. Dobiveni rezultati količine ureje u mlijeku izraženi su u mg/dl mlijeka.

Sva krmiva obroka su kemijski analizirana 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 prsa po formuli Flatnizera i sur. Posavi, M. (1999.).

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Rezultati istraživanja na mliječnoj farmi Srednje gospodarske škole Križevci u 2004.

**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**

Kontrola 1, Ožujak - Control 1, March								
	Mlijeko Milk kg	Mliječna mast Milk fat %	Bjelančevine Proteins %	Laktoza Lactose %	Suha tvar Total dry matter %	Bezmasna suha tvar Fat-free dry matter %	Som.stan. Somatic cells (000)	Ureja Urea mg/dl
x	14,46	4,29	3,43	4,71	13,11	8,90	119,26	5,38
s	5,1770	0,6479	0,4671	0,1514	0,7010	0,4293	173,25	1,8437
sx	1,1297	0,1413	0,1019	0,0330	0,1529	0,0936	37,806	0,4023
C	35,80	15,102	13,62	3,2147	5,347	4,8235	145,27	34,269
Kontrola 2, Lipanj - Control 2, June								
x	16,36	4,26	3,45	4,65	13,02	8,85	188,05	22,45
s	4,7184	0,60295	0,4640	0,1506	0,8729	0,3601	291,96	4,6221
sx	1,0296	0,1315	0,1012	0,0328	0,1905	0,0785	63,714	1,0086
C	28,84	14,152	13,449	3,238	6,704	4,0689	155,26	20,588
Kontrola 3, Kolovoz - Control 3, August								
x	17,64	4,61	3,61	4,67	13,60	9,06	249,95	32,08
s	4,682	0,695	0,561	0,175	1,234	0,556	228,25	5,718
sx	1,021	0,151	0,122	0,0382	0,2693	0,1213	61,599	1,247
C	26,543	15,075	15,559	3,7494	9,0757	6,1368	112,92	17,826
Kontrola 4, Rujan - Control 4, September								
x	17,28	4,75	3,78	4,73	14,03	9,25	-	30,15
s	6,075	0,907	0,657	0,163	1,499	0,592	-	5,852
sx	1,358	0,203	0,147	0,0365	0,335	0,1324	-	1,308
C	35,155	19,113	17,394	3,454	10,612	6,403	-	19,411

Na početku kontrole prosječna proizvodnja mlijeka na mliječnoj farmi Srednje gospodarske škole Križevci u proljetnom razdoblju iznosila je 14,46 kg sa 4,29% m.m. i 3,43 % proteina. Količina ureje u mlijeku bila je niska (5,38 mg/dl), što je ukazivalo na slabu opskrbljenost obroka bjelančevinama.

Izrazito niska ureja kao pokazatelj opskrbljenosti organizma bjelančevinama ukazivala je na neurav-

notežen obrok. Obrok se zasnivao na maloj količini travne sjenaze dok je kukuruzna silaža činila veći dio voluminoznog obroka.

U lipnju u obrok ulazi svježi otkos livadnih trava koji zajedno s travnom sjenazom podiže količinu ureje u mlijeku na 22,45 mg/dl. Nakon potrošnje kukuruzne silaže procijenjena je nova neuravnoteženost u obroku, višak bjelančevina i manjak energije.

Veća količina bjelančevina u obroku utjecala je na povećanje prosječne količine mlijeka na 16,36 kg sa 4,26% m.m i 3,45 % proteina.

Nakon kemijske analize i proračuna obroka potvrđen je nedostatak energije od 33 MJ Nel-a, koji je djelomično nadomješten dodatkom 2 kg kukuruzne prekrupe u obrok (tablica 2). Proizvodnja mli-

jeka podignuta je na 17,64 kg sa 4,61 % m.m. i 3,61 % bjelančevina. Ureja u mlijeku za kontrolirano razdoblje podigla se na razinu od 32,08 mg/dl. Analiza u rujnu pokazala je stabiliziranje proizvodnje mlijeka na razini od 17,28 kg sa 4,75 % m.m. i 3,78 % bjelančevina. Uz povećan postotak sirovih proteina u mlijeku ureja je ostala na razini od 30,15 mg/dl.

**Tablica 2. Analiza obroka na mliječnoj farmi S.G.Š. u 2004. godini**

**Table 2. Ration analysis on dairy farm in 2004**

Proračun obroka: krava 750 kg TT 17 kg mlijeka, 4,48 % m.m, 3,56 % bjelanč.

NORMA: 99,14 MJ Nel-a, 2044 g. SP, 4725 g. SV, 19,75 kg ST.

Hranjive tvari – Nutrients					
Sastav obroka Ration composition	Kg	MJ NEL-a	Sirova vlaknina, g Crude fibres, g	Sirove bjelančevine, g Crude proteins, g	Suha tvar (kg) Dry matter (kg)
Sijeno livadno	2	9,40	612	153	1,76
Sjenaža tal.ljulj	18	37,62	2007	1379	8,35
Kukuruzna prekrupa	2	15,56	480	162	1,72
smjesa	3	19,20	1101	521	2,64
UKUPNO		81,78	4200	2215	14,47
Rezultat do norme		-17,36	-525	+171	-5,28

Rezultati istraživanja na mliječnoj farmi Srednje gospodarske škole Križevci u 2005. g.

**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 kg	Mliječna mast Milk fat %	Bjelančevine Proteins %	Laktoza Lactose %	Bezmasna suha tvar Fat-free dry matter %	Suha tvar Total dry matter %	Ureja Urea mg/dl	Som.stan. Somatic cells (000)
Kontrola 5, Travanj - Control 5, April								
X	24,69	4,76	3,32	4,65	8,71	13,42	9,66	230,75
S	6,49	0,56	0,29	0,14	0,268	0,80	2,05	393,42
Sx	1,88	0,16	8,326E-02	3,926E-02	7,749E-02	0,23	0,59	113,57
C	26,31	11,68	8,69	2,92	3,08	5,97	21,25	170,49

	Mlijeko Milk kg	Mliječna mast Milk fat %	Bjelančevine Proteins %	Laktoza Lactose %	Bezmasna suha tvar Fat-free dry matter %	Suha tvar Total dry matter %	Ureja Urea mg/dl	Som.stan. Somatic cells (000)
Kontrola 6, Lipanj - Control 6, June								
X	27,20	4,36	3,51	4,55	8,77	13,14	17,13	140
S	5,834	0,527	0,256	9986E-02	0,289	0,779	3,509	1,467
Sx	1,6846	0,1521	7,39E-02	2,883E-02	8,358E-02	0,225	1,013	4,236
C	21,45	12,07	7,29	219,4	3,30	5,933	20,48	1,045
Kontrola 7, Kolovoz - Control 7, August								
X	24,71	4,42	3,25	4,59	8,54	12,97	21,24	133
S	7,4807	0,855	0,2196	9,859E-02	0,264	0,8908	6,636	160,91
Sx	1,9993	0,229	5,868E-02	2,635E-02	7,065E-02	0,2381	1,774	43,01
C	30,27	19,34	6,76	214,8	3,10	6,87	31,25	120,98
Kontrola 8, Listopad - Control 8, October								
X	20,03	4,54	3,55	4,43	8,53	13,06	24,67	69
S	7,252	0,726	0,499	0,154	0,439	1,071	4,715	104,83
Sx	1,8130	0,182	0,125	3,855E-02	0,1098	0,268	1,179	26,21
C	36,21	15,99	14,08	3,48	5,15	8,20	19,11	151,64

Tablica 4. Analiza obroka na mliječnoj farmi S.G.Š. u 2005. godini

Table 4. Ration analysis on the dairy farm in 2005.

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

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

Hranjive tvari – Nutrients					
Sastav obroka Ration composition	Kg	MJ NEL-a	Sirova vlaknina, g Crude fibres, g	Sirove bjelančevine, g Crude proteins, g	Suha tvar (kg) 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 u obroku. 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 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. (tablica 4). Rezultat korekcije obroka vidljiv je u povećanju količine mlijeka u 6. i 7. kontroli kada

dolazi i do povećanja ureje u mlijeku od 17,13 mg/dl i 21,24 mg/dl. U 8. kontroli dolazi do pada količine mlijeka na 20,03 kg jer su krave bile u drugom dijelu laktacije. Ureja se ustalila na 24,67 mg/dl.

Rezultati istraživanja na mliječnoj farmi Srednje gospodarske škole Križevci u 2006. g.

**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 kg	Mliječna mast Milk fat %	Bjelančevine Proteins %	Laktoza Lactose %	Bezmasna suha tvar Fat-free dry matter %	Suha tvar Total dry matter %	Ureja Urea mg/dl	Som.stan. Somatic cells (000)
Kontrola 9, Travanj - Control 9, April								
X	26,76	4,48	3,35	4,64	8,55	13,03	19,97	75
S	8,0535	0,8754	0,3582	0,1196	0,3716	1,1406	3,7858	95,31
Sx	2,0794	0,2260	9,250E-02	3,088E-02	9,594E-02	0,2945	0,9775	24,609
C	30,09	19,54	10,692	2,577	4,346	8,75	18,95	127,08
Kontrola 10, Rujan - Control 10, September								
X	26,52	4,17	3,31	4,56	8,45	12,61	26,75	117
S	6,9344	0,5914	0,3848	0,1624	0,4256	0,7793	5,595	135,57
Sx	1,8533	0,1028	0,1028	4,339E-02	0,1138	0,2083	1,4952	36,23
C	6,988	14,18	11,61	3,558	5,036	6,182	20,91	115,87

**Tablica 6. Analiza obroka na mliječnoj farmi S.G.Š. u 2006. godini**

**Table 6. Ration analysis on the dairy farm in 2006**

Proračun obroka: krava 700 kg TT, 26,5 kg mlijeka, 4,30% m.m, 3,33% prot.

NORMA: 125,6 MJ Nel-a, 2825 g SP, 4410 g SV, 21,13 kg ST.

Hranjive tvari – Nutrients					
Sastav obroka Ration composition	Kg	MJ NEL-a	Sirova vlaknina, g Crude fibres, g	Sirove bjelančevine, g Crude proteins, g	Suha tvar (kg) Dry matter (kg)
Sijeno livadno	1	4,66	283	58	0,86
Silaža kukuruza	23	65,10	1318	582	8,65
Sjenaža tal.ljulj	16	48,32	2552	1274	8,74
Smjesa	4	24,60	183	667	3,05
Sojina sačma	1	7,30	51	428	0,89
UKUPNO		149,80	4387	2588	21,19
Rezultat do norme		+ 24,18	- 23	- 237	0

**Tablica 7. Korelacija između parametara mlijeka**  
**Table 7. Correlation between milk parameters**

	Kontrola br:	Mliječna mast Milk fat %	Bjelančevine Proteins %	Suha tvar Total dry matter %	Bezmasna suha tvar Fat-free dry matter %	Ureja Urea mg/dl
Kilograma, kg	1	0,065	-0,157	0,136	-0,033	0,043
	2	-0,434*	-0,327	-0,414	-0,242	0,733**
	3	-0,326	-0,275	-0,301	-0,164	0,154
	4	-0,646**	-0,739**	-0,778**	-0,783**	0,182
	5	-0,707*	-0,825**	-0,827**	-0,844**	-0,381
	6	-0,578*	-0,549*	-0,679*	-0,751**	-0,351
	7	-0,589*	-0,061	-0,668**	-0,220	-0,480
	8	-0,427	-0,465	-0,481	-0,483	-0,398
	9	-0,046	-0,468	-0,284	-0,500	-0,098
	10	-0,435	-0,712**	-0,517	-0,725**	-0,269
Ureja, mg/dl	1	-0,217	-0,063	-0,080	-0,140	
	2	-0,574*	-0,411	-0,485*	-0,186	
	3	-0,289	-0,234	-0,274	-0,239	
	4	0,131	0,124	-0,108	0,036	
	5	0,161	0,169	0,203	0,265	
	6	0,283	0,244	0,329	0,359	
	7	0,122	-0,091	0,152	-0,004	
	8	-0,144	0,334	0,015	0,266	
	9	-0,345	-0,062	0,161	-0,014	
	10	-0,126	-0,104	-0,167	-0,214	
Bezmasna suha tvar % Fat-free dry matter	1	0,574 **	0,913**	0,551**		
	2	0,664**	0,719**	0,732**		
	3	0,667**	0,862**	0,823**		
	4	0,792**	0,971**	0,843**		
	5	0,697*	0,859**	0,840**		
	6	0,814**	0,911**	0,918**		
	7	-0,085	0,911**	0,177		
	8	0,691**	0,945**	0,871*		
	9	0,316	0,947**	0,680**		
	10	0,610*	0,955**	0,794**		
Suha tvar % Total dry matter	1	0,699**	0,641**			
	2	0,897**	0,945**			
	3	0,916**	0,925**			
	4	0,919**	0,840**			
	5	0,962**	0,837**			
	6	0,975**	0,828**			
	7	0,9645**	0,144			
	8	0,956**	0,814**			
	9	0,904**	0,714**			
	10	0,966**	0,820*			

\* (P = 0,01) \*\* (P = 0,02)



Analizom obroka u prvoj polovici 2006. uočen je veći nedostatak bjelančevina od 665 grama. Na nedostatak bjelančevina u obroku utjecala je hranidba većom količinom kukuruzne silaže, manjom količinom travne sjenaže i nedovoljnom količinom koncentrata od 4 kg. Zbog maksimalne konzumacije suhe tvari nedostatak bjelančevina djelomično je namiren dodatkom 1 kg sojine sačme u obrok (tablica 6). Nakon korekcije obroka količina mlijeka ustalila se na 26,52 kg uz podizanje ureje na 26,75 mg/dl.

Na tablici 7 prikazana je povezanost između količine i sastava mlijeka. Utvrđena je negativna statistički značajna povezanost ( $P < 0,05$ ) između kilograma mlijeka i bjelančevina i mliječne masti u mlijeku na svim kontrolama. S povećanjem količine mlijeka došlo je do pada količine bjelančevina i mliječne masti u mlijeku. Isto tako postoji statistički značajna negativna povezanost između količine mlijeka i koncentracije ureje, što pokazuje da povećanje proizvodnje mlijeka nije pratila adekvatna opskrbljenost bjelančevinama iz obroka od 5. do 10. kontrole.

Utvrđena je negativna statistički značajna povezanost između količine bjelančevina i ureje u mlijeku kao i mliječne masti i ureje od 1. do 3. kontrole te od 8. do 10. kontrole.

Utvrđena je statistički vrlo visoka pozitivna povezanost ( $P < 0,001$ ) između sadržaja bjelančevina mlijeka i bezmasne suhe tvari u mlijeku u svim kontrolama te vrlo visoka pozitivna povezanost ( $P < 0,001$ ) između sadržaja mliječne masti i suhe tvari u mlijeku od 3. do 10. kontrole, što se tumači utjecajem povećanja količine sirove vlaknine u obroku.

## ZAKLJUČCI

Iz dobivenih rezultata usporedne analize proizvodnje mlijeka i sastava obroka na mliječnoj farmi Srednje gospodarske škole u Križevcima tijekom 2004. do 2006. godine može se zaključiti sljedeće:

- Hranidba mliječnih krava tijekom istraživanja temeljila se na obrocima koji su korigirani prema proizvodnji mlijeka i dostupnosti krmiva.

- U svim razdobljima istraživanja nakon analize mlijeka i obroka učinjene su korekcije obroka koje su rezultirale promjenom količine i sastava mlijeka.
- Prosječna proizvodnja mlijeka nakon korekcija obroka povećana je sa 14,46 kg na početku istraživanja na 26,52 kg na kraju kontroliranog razdoblja uz mliječnu mast iznad 4,2% i proteine iznad 3,3%.
- Ureja, kao indikator opskrbljenosti obroka bjelančevinama, kretala se od 5,38 mg/dl na početku istraživanja do 26,75 mg/dl na kraju.
- Utvrđena je statistički značajna ( $P < 0,01$ ) negativna povezanost između količine mlijeka te mliječne masti i bjelančevina u čitavom razdoblju istraživanja.
- Uočena negativna povezanost između količine mlijeka i ureje u mlijeku od 5. do 10. kontrole može se povezati s intenzivnijom proizvodnjom mlijeka u drugom kontroliranom razdoblju.

## 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 Stoffwechselformen 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 mokraćevine u mlijeku i aktivnost fosfoenolpiruvat karboksinaze 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



- proizvodnje i reprodukcije. *Praxis veterinara* 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 concentrations 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 gospodarstvo Kočevje farms regarding EU standards. *Zb. Biotehniške fak. Univ. v Ljubljani Kmetijstvo.* 30.

## SUMMARY

For milk producers and milk buyers milk chemical composition is a parameter for determining buying up milk price. For nutritionists, the amount of urea in milk is an indicator of dairy cows status. In the years 2004., 2005. and 2006. at the Krizevci Agricultural high school dairy farm was quarterly monitored amount of milk. Milk composition and amount of urea in individual samples were analyzed in the Central laboratory for milk control quality at Krizevacka Poljana.

In each controlled period after milk and ration analyses, were done corrections ration resulting in the changes in milk amount and composition. At the beginning the urea amount varied from very low level of 5,38 mg/dl to 15–20 mg/dl in the middle of control, and ending with 25 mg/dl. Increase of urea amount was followed by increased milk amount from 14.46 kg at the beginning to by 26.52 kg at the end of the monitored period. Statistically very high positive correlation ( $P < 0,001$ ) between milk protein content and fatless dry milk substance was affirmed in all controls. Very high correlation ( $P < 0,001$ ) was also identified between milk fat content and dry substance in milk between third and tenth control, which could be explained by increased amount of ration crude fiber.

Key words: cows in lactation, urea, influence of feeding