

HEMIJSKI - MIKROBIOLOŠKI PARAMETRI KVALITETA SIROVOG KRAVLJEG MLEKA**

**M. D. Petrović^{1*}, M. M. Petrović², G. Nenadović¹, V. Kurćubić¹,
G. Marinkov¹**

¹Agronomski fakultet, Čačak, ²Institut za Stočarstvo, Beograd – Zemun, Srbija
Corresponding author:

*Milun D. Petrović, e-mail: petrovicm@tfc.kg.ac.yu

**Communication – Saopštenje

Rad je finansiran od strane Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije (Projekat broj: TR6858B) i italijanskog ministarstva spoljnih poslova (Projekat: Aktivnosti podrške razvoju mlekarstva Srbije (regija Čačak)

Apstrakt: Rad je zasnovan na ispitivanju hemijskih i higijenskih parametara kvaliteta sirovog mleka. Uzimanje uzoraka je vršeno na 10 „Imlek“-ovih sabirnih mesta u 4 jednaka vremenska razmaka u periodu od mesec dana (20.06.2005. - 20.07.2005.godine) u opštini Gornji Milanovac, a ispitivanje je izvršeno u laboratoriji „Imlek“-a u Čačku.

Analizirane su razlike u hemijskom sastavu i higijenskom kvalitetu mleka, pri čemu su utvrđene male varijabilnosti između sabirnih mesta. Prosečan sadržaj mlečne masti iznosio je 3,89%, proteina 3,20%, a suve materije bez masti 8,56%. Utvrđeno je da kod sadržaja proteina postoji značajna i vrlo značajna statistička razlika između sabirnih mesta. To je posledica različite ishrane, pri čemu se daje akcenat na uvođenje u ishranu proteinski bogatih hraniva.

Ispitivanje hemijskog sastava i mikrobiološke ispravnosti, koje je vršeno kod proizvođača AD „Imlek“-a, pokazalo je izvestan pomak u poboljšavanju higijenskog kvaliteta sirovog mleka. Visoka varijabilnost kod broja mikroorganizama posledica je neadekvatnog, nestandardizovanog dobijanja (muže) i čuvanja sirovog mleka. Prosečan broj mikroorganizama je iznosio 844 875/ml, a kretao se od 112 000 – 5 000 000/ml. Prosečan broj somatskih ćelija je 357 850/ml.

Ključne reči: kvalitet, mleko, hemijski sastav, higijenska ispravnost.

Uvod

Mleko i mlečni proizvodi su visoko kvalitetne namirnice koje su skoro nezamenljive u ljudskoj ishrani, a posebno za mlade osobe čiji je organizam u razvoju. Da bi se očuvala njihova hranljiva vrednost i pogodnost za prerađivanje potrebno je da mleko pri isporuci i upotrebi očuva svoj kvalitet u stanju u kakvom je dobijeno mužom zdravih, dobro negovanih i pravilno hranjenih krava, (*Jovanović, 1998*).

U Srbiji se, u poslednjih nekoliko godina posebna pažnja posvećuje, na osnovu istraživanja *Katić (2003)*, higijenskom kvalitetu sirovog mleka, kao najvažnijem činiocu za obezbeđenje zdravstveno ispravnog proizvoda. Prema istraživanjima *Tucović i sar. (2002)* AD „Imlek“ usredsređuje svoje napore na poboljšanje kvaliteta sirovog mleka. Tako je na teritoriji opštine Gonji Milanovac, „Imlek“ prošle godine formirao po selima sabirna mesta, koja predstavljaju zatvorene prostorije u kojima je smešten laktofriz. Odmah pomuženo mleko (večernje i jutarnje), proizvođači odnose do sabirnih mesta i hlade na +4°C. Prevoz do mlekare se vrši u jutarnjim časovima posebnim cisternama koje zadovoljavaju higijenske zahteve i u kojima se temperatura mleka ne povećava više od 2°C.

U pravilniku o kvalitetu i drugim zahtevima za mleko, mlečne proizvode, kompozitne mlečne proizvode i starter kulture (*Sl. list SRJ br. 26, 2002.*) je propisano da u mleku krava ukupan broj mikroorganizama ne prelazi 1.000.000/ml, a broj somatskih ćelija ne prelazi 400.000 u mililitru mleka. Međutim, u praksi se još uvek u potpunosti ne ispunjavaju ovi propisi, uglavnom zbog usitnjene proizvodnje. Pre svega, problem je povećani broj mikroorganizama koji nastaje posle muže. Ukupnjivanjem proizvodnje tj. stvarnjem porodičnih farmi prema *Prolić i sar. (2003)*, koje bi imale najmanje 20 muznih grla, popravio bi se higijenski kvalitet. Sa takvim obimom proizvodnje, državnim premijama i niskim kamatnim stopama, farme bi bile u mogućnosti da nabavljaju savremene sisteme za mužu i hlađenje mleka. Put ka automatizaciji celog procesa proizvodnje kvalitetne sirovine bio bi brži, a proizvodnja jeftinija.

Zahtevi Evropske Unije u vezi kvaliteta i higijene sirovog mleka, prema pisanju *Hawells (2004)*, sastoje se u tome da sirovo mleko mora biti testirano na sastav, ukupan broj bakterija i somatskih ćelija najmanje dva puta mesečno. Mleko nesme sadržavati kolostrum, antibiotike, dodatnu vodu, krv, bilo koju drugu namerno dodatnu supstancu i strana tela poput prašine, slame i sl. Autor dalje navodi da sirovo mleko mora imati dobar ukus i miris, da ukupan broj mikroorganizama bude manji od 100 000 po ml mleka i da broj somatskih ćelija bude manji od 400 000/ml sirovog mleka. U hemijskom pogledu specifična težina mora biti manja od 1,028 na 20°C,

sadržaj suve materije bez masti iznad 8,50% i da je sadržaj proteina iznad 2,80%.

Ako poredimo kvalitet našeg sirovog mleka sa zakonskim propisima zemalja članica Evropske Unije, i država našeg okruženja prema istraživanjima *Niketić i sar. (2003)* (npr. u Nemačkoj: broj mikroorganizama/ml je ≤ 50.000 , broj somatskih ćelija je ≤ 400.000 ; u Hrvatskoj: broj mikroorganizama/ml, za kravlje mleko, je ≤ 100.000 , broj somatskih ćelija/ml je ≤ 400.000), uočava se da je potrebno uložiti velike napore u cilju popravljivanja higijenskog kvaliteta.

„Imlek“ je iz tog razloga uveo klasiranje mleka (tabela 1) na osnovu higijenske ispravnosti, tj. različito plaćanje među klasama koje stimulišu proizvođače da poseban akcenat daju na tretman sirovog mleka nakon muže, kako bi se odavno stečene navike kod proizvođača tipa „ostavljanja kantica mleka na polici pored puta“, prevazišle.

Istraživanje je imalo za cilj da ukaže na eventualna poboljšanja higijenskog kvaliteta, kao i na utvrđivanje varijabilnosti ispitivanih parametara kvaliteta mleka.

Tabela 1. Klase higijenskog kvaliteta sirovog mleka u „Imlek“-u
Table 1. Categories/classes of hygienic quality raw milk in „Imlek“

Klasa/Class	Broj mikroorganizama/ Number of microorganisms	Broj somatskih ćelija/ Somatic cell count
Ekstra/extra	$\leq 100\ 000$	$\leq 400\ 000$
I	100 001 – 500 000	$\leq 400\ 000$
II	500 001 – 1 000 000	$\leq 400\ 000$

Materijal i metod rada

Rad je zasnovan na ispitivanju hemijskih i higijenskih parametara kvaliteta sirovog mleka. Uzimanje uzoraka je vršeno na „Imlek“-ovim sabirnim mestima u opštini Gornji Milanovac, a ispitivanje je vršeno u laboratoriji „Imlek“-ovog otkupnog mesta u Čačku. Uzorci su uzimani od 20.06.2005. do 20.07.2005. godine u 4 jednaka vremenska razmaka, sa 10 sabirnih mesta, sa prosečnom količinom od oko 300 litara mleka dnevno po sabirnom mestu. Uzorci su uzimani u količini od 0,5 litara, i odnošeni na ispitivanje u Čačak. Ispitivanje je vršeno automatskim metodama.

Analiza hemijskog sastava obuhvatila je određivanje sadržaja mlečne masti, sadržaja proteina, sadržaja suve materije bez masti (SMBM), a vršena je Milco Scan-om S50, automatizovanim infra crvenim uređajem kontrolisanim mikroprocesorom. Način rada je sličan kao kod infra crvenog spektrofotometra. Korišćeni su sledeći referentni metodi: *Röse Gottlieb* za

masti, *Kjeldah* za proteine i *Oven* metod za određivanje suve materije bez masti.

Određivanje broja mikroorganizama vršeno je aparatom Bacto Scan FC, Foss Electric. Bacto Scan je baziran na tehnologiji citometrijskog tečenja. Na ovaj način vršeno je potpuno automatski, brzo i pouzdano određivanje higijenskog kvaliteta sirovog mleka.

Brojanje somatskih ćelija vršeno je aparatom Fossomatic 5000. Princip rada Fossomatic-a se zasniva na bojenju somatskih ćelija (belih krvnih zrnaca), nakon čega se elektronski prebrojavaju.

Matematičko-statistička analiza podataka (parametri deskriptivne statistike, analiza varijanse i lsd-test) izvršena je u programskom paketu Microsoft STATISTICA, Ver. 5.0., StatSoft Inc.(1995.).

Rezultati istraživanja i diskusija

U tabeli 2 prikazana je ispoljenost i varijabilnost osobina hemijskog sastava mleka. Dobijena je niska varijabilnost svih ispitivanih parametara hemijskog sastava.

Iz tabele se vidi da je prosečan sadržaj mlečne masti 3,89%, a kretao se u intervalu od 3.72 % - 4.11%. Prosečan sadržaj proteina je 3,20%, najmanja vrednost je 3,14%, a najveća izmerena je u sedmom sabirnom mestu i iznosi 3,33%. Suva materija bez masti sa prosečnim sadržajem od 8,56% kretala se u intervalu od 8,34% do 8,98% na desetom sabirnom mestu.

Zbog ujednačenosti uzoraka, osobine hemijskog sastava mleka odlikovale su se veoma niskom varijabilnošću, koja je iznosila do maksimalno 4%.

U tabeli 2 prikazana je ispoljenost i varijabilnost broja mikroorganizama i somatskih ćelija dobijenih analizom uzoraka. Analizom parametara higijenske ispravnosti mleka, utvrđena je veoma visoka varijabilnost. Ovako visoke vrednosti su posledica neadekvatne i nestandardizovane obrade sirovog mleka nakon muže. Ovde je ljudski faktor najviše presudan. U procesu muže i čuvanja mleka postoji više kritičnih tačaka, potencijalnih izvora mikroorganizama, koje je potrebno uočiti, i na njih adekvatno delovati. Npr. prljave papile, prvi mlazevi mleka, prostor u naprsluću gumenih delova muznog aparata, „mrtvi uglovi“ cevi, muzni i rashladni aparati koji nisu na vreme očišćeni adekvatnim hemijskim sredstvima su najčešći izvori mikroorganizama čiji je rast u povoljnim uslovima eksponencijalan. Naime, ako samo jednu, u nizu kritičnih tačaka, adekvatno ne tretiramo imaćemo nepovoljan higijenski kvalitet.

Tabela 2. Prosečna ispoljenost i varijabilnost osobina hemijskog sastava mleka u zavisnosti od sabirnog mesta**Table 2. Average demonstration and variability of traits of chemical composition depending on the collection spot**

Sabirna mesta/ Collection spots	Osobine/ Traits	n	\bar{x}	$S_{\bar{x}}$	SD	CV(%)	Interval varijacije/ Variation interval	
							Min.	Max.
1	% ml. masti/milk fat	4	3.93	0.053	0.107	2.723	3.78	4.01
	% proteina/protein	4	3.19	0.018	0.035	1.097	3.14	3.21
	% <i>SMBM</i> / % <i>DMWF</i>	4	8.56	0.060	0.120	1.402	8.39	8.67
2	% ml. masti/milk fat	4	3.93	0.063	0.126	3.206	3.80	4.10
	% proteina/protein	4	3.21	0.006	0.013	0.405	3.19	3.22
	% <i>SMBM</i> / % <i>DMWF</i>	4	8.57	0.035	0.070	0.818	8.51	8.67
3	% ml. masti/milk fat	4	3.87	0.028	0.056	1.447	3.81	3.92
	% proteina/protein	4	3.19	0.010	0.021	0.658	3.17	3.22
	% <i>SMBM</i> / % <i>DMWF</i>	4	8.50	0.035	0.070	0.824	8.42	8.59
4	% ml. masti/milk fat	4	3.81	0.024	0.047	1.234	3.77	3.87
	% proteina/protein	4	3.17	0.010	0.019	0.599	3.14	3.18
	% <i>SMBM</i> / % <i>DMWF</i>	4	8.43	0.018	0.035	0.415	8.39	8.47
5	% ml. masti/milk fat	4	3.88	0.030	0.061	1.572	3.84	3.97
	% proteina/protein	4	3.21	0.012	0.024	0.748	3.18	3.23
	% <i>SMBM</i> / % <i>DMWF</i>	4	8.65	0.069	0.137	1.584	8.51	8.78
6	% ml. masti/milk fat	4	3.82	0.056	0.111	2.906	3.72	3.98
	% proteina/protein	4	3.18	0.019	0.039	1.226	3.14	3.23
	% <i>SMBM</i> / % <i>DMWF</i>	4	8.50	0.065	0.130	1.529	8.37	8.65
7	% ml. masti/milk fat	4	4.04	0.025	0.051	1.262	4.00	4.11
	% proteina/protein	4	3.27	0.032	0.064	1.957	3.21	3.33
	% <i>SMBM</i> / % <i>DMWF</i>	4	8.65	0.039	0.079	0.913	8.56	8.74

Sabirna mesta/ Collection spots	Osobine/ Traits	n	\bar{x}	$S_{\bar{x}}$	SD	CV(%)	Interval varijacije/ Variation interval	
							Min.	Max.
8	% ml. masti/milk fat	4	3.91	0.025	0.051	1.304	3.83	3.94
	% proteina/protein	4	3.22	0.019	0.037	1.149	3.17	3.26
	% <i>SMBM</i> / % <i>DMWF</i>	4	8.59	0.059	0.118	1.374	8.48	8.72
9	% ml. masti/milk fat	4	3.91	0.041	0.083	2.123	3.82	3.99
	% proteina/protein	4	3.19	0.016	0.032	1.003	3.16	3.22
	% <i>SMBM</i> / % <i>DMWF</i>	4	8.52	0.011	0.022	0.258	8.49	8.54
10	% ml. masti/milk fat	4	3.86	0.077	0.155	4.016	3.72	4.08
	% proteina/protein	4	3.17	0.005	0.010	0.315	3.16	3.18
	% <i>SMBM</i> / % <i>DMWF</i>	4	8.60	0.136	0.271	3.151	8.34	8.98
Prosek Average	% ml. masti/milk fat	40	3.89	0.016	0.102	2.622	3.72	4.11
	% proteina/protein	40	3.20	0.006	0.040	1.250	3.14	3.33
	% <i>SMBM</i> / % <i>DMWF</i>	40	8.56	0.020	0.128	1.495	8.34	8.98

Prosečan broj mikroorganizama je 844 875/ml. Prema „Imlek“-ovom klasiranju, mleko je u proseku druga klasa. Zbog skorog uvođenja plaćanja na osnovu već pomenutih klasa, u narednom periodu se očekuje poboljšanje higijenskog kvaliteta. Broj mikroorganizama kretao se u ogromnom rasponu od 112000 – 5 000 000/ml, kao posledica nenaviknutosti proizvođača na sprovođenje mera za suzbijanje izvora mikroorganizama u procesu muže u čuvanja sirovog mleka.

Prosečan broj somatskih ćelija je 357850/ml. Kao i kod broja mikroorganizama i ovde je velika varijabilnost, što ukazuje da značajan broj muznih grla boluje od kliničkog i subkliničkog mastitisa, koji u značajnoj meri smanjuju mlečnost krava i povećava broj somatskih ćelija u mleku. Broj somatskih ćelija kretao se od 98 000 – 696 000/ml.

Tabela 3. Prosečan broj i varijabilnost broja mikroorganizama i somatskih ćelija u mleka u zavisnosti od sabirnog mesta**Table 3. Average number and variability of number of micro organisms in the milk and somatic cell count depending on the collection spot**

Sab. Mesta Coll. spots	Osobine Traits	n	\bar{x}	$S_{\bar{x}}$	SD	CV(%)	Interval var. Var. interval	
							Min.	Max.
1	Br. Mo No. Mo	4	451500.00	183033.922	366067.844	81.078	151000	975000
	BR_SC SCC	4	443250.00	90101.216	180202.432	40.654	274000	696000
2	Br. Mo No. Mo	4	856500.00	135610.041	271000.083	31.640	490000	1094000
	BR_SC SCC	4	358000.00	94351.294	188702.588	52.710	176000	609000
3	Br. Mo No. Mo	4	982750.00	303003.678	606007.357	61.664	238000	1634000
	BR_SC SCC	4	420750.00	73387.527	146775.055	34.884	331000	639000
4	Br. Mo No. Mo	4	1083500.00	433434.059	866868.118	80.006	387000	2217000
	BR_SC SCC	4	487250.00	84140.136	168280.272	34.537	278000	684000
5	Br. Mo No. Mo	4	146750.00	23004.981	46009.963	31.352	112000	212000
	BR_SC SCC	4	244750.00	87720.555	175441.111	71.681	98000	485000
6	Br. Mo No. Mo	4	775500.00	264351.565	528703.130	68.137	366000	1501000
	BR_SC SCC	4	283500.00	41598.321	83396.643	29.417	195000	382000
7	Br. Mo No. Mo	4	571750.00	100923.548	201847.096	35.303	319000	756000
	BR_SC SCC	4	198750.00	29112.927	58225.853	29.296	144000	280000
8	Br. Mo No. Mo	4	1533500.00	1161190.01	2322380.03	151.443	144000	5000000
	BR_SC SCC	4	344000.00	123252.451	246504.902	71.658	119000	662000
9	Br. Mo No. Mo	4	1124500.00	304035.771	608071.542	54.075	354000	1824000
	BR_SC SCC	4	438500.00	92664.718	185329.436	42.264	237000	684000
10	Br. Mo No. Mo	4	922500.00	236451.017	472902.034	51.263	256000	1370000
	BR_SC SCC	4	359750.00	115796.067	231592.134	64.375	164000	676000
Prosek	Br. Mo No. Mo	40	844875.00	134761.514	852306.650	100.88	112000	5000000
	BR_SC SCC	40	357850.00	28156.466	178077.130	49.763	98000	696000

Obzirom da je analizom varijanse (tabela 4.) utvrđeno da statistički vrlo značajna razlika ($p < 0.01$) postoji samo kod sadržaja proteina između sabirnih mesta to je za ovu osobinu urađeno pojedinačno testiranje LSD testom. Rezultati ovog testiranja prikazani su u tabeli 5.

Tabela 4. Značajnost razlika hemijskog sastava i higijenske ispravnosti mleka sa različitih sabirnih mesta (F test)

Table 4. Significance of differences in chemical composition and hygienic adequacy of milk collected from different collection spots (F test)

Osobine Traits	SS Tretmana SS Effect	Df Tretmana Df effect	MS Tretmana MS effect	SS Greške SS error	Df Greške Df error	MS Greške MS error	F _{exp}
% ml.masti	0.14971	9	0.01663	0.25382	30	0.00846	1.966086^{ns}
%proteina	0.03100	9	0.00344	0.03258	30	0.00109	3.172423^{**}
%SMBM	0.17136	9	0.01904	0.46620	30	0.01554	1.225225^{ns}
Br. Mo.	542416E7	9	602684E6	229064E8	30	763550E6	0.789319^{ns}
Br. Som.čel.	313304E6	9	348117E5	923442E6	30	307814E5	1.130930^{ns}

N.S. - $P > 0.05$; * - $P < 0.05$; ** - $P < 0.01$;

Tabela 5. LSD test sadržaja proteina sa različitih sabirnih mesta

Table 5. LSD test of protein content of milk collected from different collection spots

Sab. Mesta Coll. spots	1 $\bar{x} = 3.925$	2 $\bar{x} = 3.927$	3 $\bar{x} = 3.867$	4 $\bar{x} = 3.805$	5 $\bar{x} = 3.880$	6 $\bar{x} = 3.822$	7 $\bar{x} = 4.035$	8 $\bar{x} = 3.905$	9 $\bar{x} = 3.910$	10 $\bar{x} = 3.860$
1	-									
2	0.002 ^{ns}	-								
3	0.057 ^{ns}	0.060 ^{ns}	-							
4	0.120 ^{ns}	0.122 ^{ns}	0.062 ^{ns}	-						
5	0.045 ^{ns}	0.047 ^{ns}	0.013 ^{ns}	0.075 ^{ns}	-					
6	0.102 ^{ns}	0.105 ^{ns}	0.045 ^{ns}	0.017 ^{ns}	0.058 ^{ns}	-				
7	0.110*	0.107*	0.168**	0.230**	0.155*	0.213**	-			
8	0.020 ^{ns}	0.022 ^{ns}	0.038 ^{ns}	0.100*	0.025 ^{ns}	0.083 ^{ns}	0.130 ^{ns}	-		
9	0.015 ^{ns}	0.017 ^{ns}	0.043 ^{ns}	0.105 ^{ns}	0.030 ^{ns}	0.088 ^{ns}	0.125**	0.005 ^{ns}	-	
10	0.065 ^{ns}	0.067 ^{ns}	0.007 ^{ns}	0.055 ^{ns}	0.020 ^{ns}	0.038 ^{ns}	0.175**	0.045*	0.050 ^{ns}	-

Iz prikazanih rezultata LSD testa, može se videti da je na sedmom sabirnom mestu bio najviši sadržaj proteina, koji se statistički značajno i vrlo značajno razlikovao u odnosu na sadržaj proteina drugih sabirnih mesta. Analizirano mleko potiče od muznih grla istog rasnog sastava, i sa istog podneblja, tako da viši sadržaj proteina na sedmom sabirnom mesta ukazuje na ishranu bogatiju proteinskim hranivima.

Zaključak

Rezultati se odlikuju malom varijabilnošću između sabirnih mesta, zato što je ispitivanje vršeno na istom području, kod krava istog rasnog sastava koje imaju sličan način ishrane.

Prosečan sadržaj mlečne masti iznosio je 3,89%, proteina 3,20%, a suve materije bez masti 8,56%.

Ispitivanje hemijskog sastava i mikrobiološke ispravnosti pokazalo je izvestan pomak u poboljšavanju higijenskog kvaliteta sirovog mleka. Visoka varijabilnost kod broja mikroorganizama posledica je neadekvatnog, nestandardizovanog dobijanja (muže) i čuvanja sirovog mleka. Prosečan broj mikroorganizama je iznosio 844 875/ml, a kretao se od 112 000 – 5 000 000/ml. Prosečan broj somatskih ćelija je 357 850/ml.

Analizom varijanse je utvrđeno da su sabirna mesta uticala statistički vrlo značajno ($P < 0.01$) samo na sadržaj proteina, dok njihov uticaj na sadržaj masti, suve materije bez masti, broj mikroorganizama i somatskih ćelija nije bio signifikantan ($P > 0.05$).

Pojedinačnim testiranjem (LSD test) ustanovljeno je da se sedmo sabirno mesto odlikovalo vrlo značajno i značajno višim sadržajem proteina u odnosu na ostala sabirna mesta, što ukazuje da su muzna grla konzumirala veću količinu hraniva bogatih proteinima i imala izbalansirani obrok u smislu odnosa energije i proteina.

CHEMICAL – MICROBIOLOGICAL QUALITY PARAMETERS OF RAW COW MILK

M. D. Petrović, M. M. Petrović, G. Nenadović, V. Kurćubić, G. Marinkov

Summary

This paper is based on investigation of chemical and hygiene parameters of the quality of cow raw milk. Samples were collected on 10 collection spots of the dairy firm „Imlek“, in 4 identical time intervals in the period of one month (20.06.2005. - 20.07.2005.) in municipality of Gornji Milanovac, and research was carried out in the laboratory of „Imlek“ in Čačak.

Differences in chemical composition and hygienic quality of milk were analyzed, and slight variabilities were established between collection spots. Average content of milk fat was 3,89%, protein 3,20%, and dry matter without fat 8,56%. It was established that in regard to protein content there is significant and very significant statistical difference between collection spots. This is consequence of different nutrition, focus is on introduction of protein enriched feeds into nutrition of cows.

High variability of number of micro organisms is consequence of inadequate, non-standardized obtaining (milking) and storing of raw milk. Average number of micro-organisms was 844 875/ml, and it varied from 112000 – 5 000 000/ml. Average somatic cell count was 357 850/ml.

Variance analysis determined that collection spots had statistically highly significant effect ($P < 0.01$) only on protein content, whereas their influence on content of fat, dry matter without fat, number of micro-organisms and somatic cell count wasn't significant ($P > 0.05$).

Individual testing (LSD test) established that milk collected from 7th collection spot had significantly higher protein content compared to other collection spots, which indicated that dairy heads of cattle consumed higher quantity of feeds rich on proteins and had better balanced diet in regard to ratio of energy and protein.

Key words: quality, milk, chemical composition, hygienic adequacy

Literatura

HAWELLS J. (2004): Zahtevi EU u vezi kvaliteta i higijene sirovog mleka. Mlekarstvo, god.3 br. 28, str. 949-972, Beograd.

JOVANOVIĆ M. V. (1998): Muža krava i postupak sa mlekom. Priručnik.

KATIĆ V., STOJANOVIĆ L.(2003): Može li se proizvesti mleko za tržište Evrope? Simpozijum mlekarske industrije Srbije i Crne Gore „Savremeni trendovi u mlekarstvu“, Zbornik radova, str. 15-21, Zlatibor.

NIKETIĆ G., RAKIĆ M.(2003): Kvalitet sirovog mleka u odnosu na zakonske propise nekih zemalja u Evropi. Simpozijum mlekarske industrije Srbije i Crne Gore „Savremeni trendovi u mlekarstvu“, Zbornik radova, str. 22-25, Zlatibor.

PRAVILNIK O KVALITETU I DRUGIM ZAHTEVIMA ZA MLEKO, MLEČNE PROIZVODE, KOMPOZITNE MLEČNE PROIZVODE I STARTER KULTURE (Sl. list SRJ br. 26 od 2002.).

PROLIĆ B., OŽVAR Đ., MEMIŠI N.(2003): Značaj stvaranja porodičnih farmi u cilju dobijanja kvalitetnijeg sirovog mleka.

TUCOVIĆ N., NAKIĆ M. (2002): Podizanje nivoa kvaliteta sirovine i proizvoda primenom politike ISO standarda sistema kvaliteta u mlekarama AD „Imlek“-a. Mlekarstvo, god.1, br. 2, str. 61-63, Beograd.