

Kolebanja sastava mlijeka u Mljekarskoj industriji »Zdenka« — utjecaj na randman i kvalitetu sira Ementalca*

Đ. Veselinović

Izvorni znanstveni rad — Original Scientific Paper

UDK:637.354.62

Sažetak

Proučavajući kolebanja količina bjelančevina i masti te stupnja kiselosti u uzorcima sirovog mlijeka s otkupnog područja Mljekarske industrije »Zdenka«, koje dostavlja oko 12.000 proizvođača, te kolebanja suhe tvari, masti u suhoj tvari i bjelančevina uzoraka sira ementalca proizvedenog od sabranog mlijeka, nastojalo se pridonijeti poznavanju utjecaja sastava mlijeka na randman i proizvodnju sira.

Istraživanja su provedena od početka 1980. do kraja 1982. godine. Analizirano je 1.096 uzoraka sirovog zbirnog mlijeka, 1.096 uzoraka sirutke i 1.096 uzoraka svježeg sira ementalca.

Zbirni uzorci mlijeka sadržavali su 2,75% do 3,28% bjelančevina, 3,55% do 3,69% masti poslije standardizacije, a kiselost uzoraka kolebala je od 6,80° SH do 8,07° SH. Razlike između srednjih vrijednosti utvrđenih bjelančevina i masti pojedinih mjeseci većinom su bile signifikantne, a razlike srednjih vrijednosti stupnjeva kiselosti (° SH) pojedinih mjeseci većinom nisu bile signifikantne.

Sirutka je sadržavala suhe tvari 6,10% do 7,50%, masti 0,40% do 0,80% i sirnog zrna 0,20% do 0,80%.

Uzorci sira sadržavali su 65,49% do 66,49% suhe tvari, 26,65% do 28,63% bjelančevina i 45,35% do 47,52% masti u suhoj tvari. Za jedan kilogram svježeg sira utrošeno je prosječno mjesečno 11,80 do 12,18 litara mlijeka, a prosječni je mjesečni randman kolebao od 8,21% do 8,47%. Razlike randmana pojedinih mjeseci većinom nisu bile signifikantne.

Riječi natuknice: sastav i kiselost sirovog, zbirnog mlijeka (bjelančevine, mast), sastav sirutke (suha tvar, mast, sirno zrno) u proizvodnji sira ementalca, sastav sira ementalca (suha tvar, bjelančevine, mast, mast u suhoj tvari) i randman.

Uvod

Preduvjet mogućnosti prerade mlijeka u kvalitetne proizvode su nepromijenjeni sastav i neizmijenjena svojstva sirovog mlijeka zdravih i ispravno

*Izvod iz magistarskog rada obranjenog na Fakultetu poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu 11. VI 1985.

hranjenih krava, pomuzenog u uvjetima koji ne dozvoljavaju obogaćivanje mlijeka nepoželjnim mikroorganizmima i osiguravaju temeljito pražnjenje vi-
mena.

U namjeri da se pridonesu poznavanju kolebanja količina suhe tvari, bjelančevina i masti mlijeka s otkupnog područja Mljekarske industrije »Zdenka« u Velikim Zdencima, u razdoblju od početka 1980. do kraja 1982. godine, svakog su se dana određivale količine navedenih sastojaka te kiselosti zbirnog mlijeka oko 12.000 proizvođača. To se mlijeko, među ostalim, preradilo i u sir ementalac. Uzorcima sira određena je količina suhe tvari, bjelančevina, masti i masti u suhoj tvari te randman svježeg sira, u svrhu utvrđivanja u kojoj mjeri kolebanja sastava mlijeka utječu na randman i kvalitetu sira ementalca.

Pregled literature

O sastavu mlijeka i kolebanjima pojedinih sastojaka Olson (1950) tvrdi da mast koleba u mlijeku više nego bilo koji drugi sastojak, kako za trajanja mužnje tako i za trajanja laktacije. Kolebanja su posljedica stadija laktacije, načina ishrane i kvalitete krme.

Kon i Cowie (1961) te Kirchgessner i sur. (1965) tvrde da količine sastojaka mlijeka nisu konstantne. Najveća su kolebanja mliječne masti uvjetovana genetskim i ekološkim čimbenicima. Ti utjecaji uključuju klimatske uvjete, dob prilikom prvog telenja, stadij laktacije, ishranu, starost, zdavstveno stanje i trajanje suhostajnog razdoblja.

Van der Have i sur. (1979) konstatiraju da je, »suprotno brojnim publikacijama o sastavu kravljeg mlijeka, znanost daleko od kompletnih saznanja«.

Istražujući proizvodne kapacitete, uzgojnu vrijednost i sastav mlijeka, mnogi autori konstatiraju da kolebanja količina i sastava mlijeka ovise, u velikoj mjeri, o ekološkim faktorima.

Malcolm i Watkins (1979) navode da postotak masti mlijeka neznatno opada starenjem krava.

Becker i Arnold (1939) ustanovili su veći utjecaj stadija laktacije na postotak masti mlijeka od utjecaja godišnjeg doba.

Miletić (1971) tvrdi da je variranje postotka masti mlijeka znatnije od variranja ostalih sastojaka.

Racz (1977) smatra da su velika variranja količine masti i suhe tvari bez masti, u pravilu, glavni pokazatelji sastava mlijeka.

Dozet i sur. (1971), za desetgodišnjeg istraživanja sastava mlijeka, ustanovili su da se količina masti mlijeka postupno povećavala.

Peter i sur. (1944) navode da se u proljeće i na početku ljeta od 100 kg mlijeka pripremljenog za sirenje, s oko 12% suhe tvari proizvede 7,9 do 8,3 kg, a krajem ljeta i u jesen 8,3 do 8,6 kg zrelog sira ementalca.

Betend (1971) je, proučavajući proizvodnju sira ementalca na području Alpa u Francuskoj, ustanovio da kvaliteta i randman tog sira ovise o području proizvodnje, godišnjem doba te pasmini, stadiju laktacije i ishrani krava, kao i o tehnološkom postupku. Na tom se području od 100 kg mlijeka proizvede 7,5 do 8,7 kg ementalca i to više ljeti i u jesen, naročito u nižim predjelima.

Slanovec (1972) je utvrdila da se prosječne vrijednosti količina svježeg slovenskog sira tipa ementalca (bohinjski sir), proizvedenog od 100 l mlijeka, kreću od 8,26 do 9,31 kg.

Thomann i Maeder (1944) smatraju da su za proizvodnju sira važniji podaci o mlijeku koje se priprema za sirenje, nego oni o mlijeku koje se toga dana u mljekari preuzelo od proizvođača.

Miletić i Hadrović (1973) pratili su kolebanja količina mlijeka utrošenih za proizvodnju kilograma svježeg ementalca (od 1969. do 1970. godine) i ustanovili da je najveća količina mlijeka utrošena u ožujku 1970. (13,08 kg), a najmanja u listopadu 1969. (10,45 kg).

Plan i metode rada

U razdoblju od početka 1980. do kraja 1982. godine analizirano je ukupno 1.096 uzoraka sirovog zbirnog mlijeka prije podešavanja količine masti za proizvodnju sira, te isto toliko uzoraka sirutke uzetih iz kotla poslije odvajanja sirnog zrna, te 1.096 uzoraka svježeg sira ementalca.

Analiza mlijeka ograničila se na određivanje količine masti (metoda Gerber) i bjelančevina ukupno (formol titracija), a stupanj kiselosti metodom Soxhlet-Henkel.

Uzorcima sirutke određena je količina masti (metoda Gerber) i i suhe tvari (metoda Teichert), a količina izgubljenog sirnog zrna filtriranjem 1.000 ml sirutke preko filter papira i vaganjem.

Količina suhe tvari uzoraka svježeg sira ementalca određena je metodom Teichert, količina masti metodom Van Gulik, a randman sira pomoću formule:

$$R = \frac{\text{kg sira} \times 100}{\text{količina mlijeka (kg) koje se sirilo}}$$

(Sabadoš, 1970).

Svi su podaci pojedinih mjeseci proizvodnje obrađeni statistički (Barić, 1976).

Rezultati istraživanja i diskusija

Tabele 1. do 9. prikazuju podatke o sabranim količinama mlijeka na otkupnom području »Zdenke« u razdoblju istraživanja, te podatke određivanja količina bjelančevina, masti i stupnja kiselosti zbirnih uzoraka tog mlijeka kao i djelomične rezultate statističke obrade tih podataka, zatim djelomice statistički obrađene rezultate vlastitih određivanja količina masti u kotlu za proizvodnju sira ementalca, suhe tvari sirutke, masti u sirutki te količina sitnog zrna zaostalih u sirutki poslije vadenja sirne mase kao i podatke o randmanu svježeg sira ementalca.

Kolebanja otkupljenih količina mlijeka

Proizvodnja mlijeka na otkupnom području »Zdenke« uglavnom je privatnog karaktera. Određena kolebanja otkupljenih količina mlijeka uzrokuju i kretanje na tržištu, a posljedica su dispariteta cijena poljoprivrednih proizvoda.

Tabela 1. Količine mlijeka otkupljene po mjesecima od 1980. do 1982. godine.**Table 1. Quantities of milk delivered monthly from 1980 to 1982.**

Mjesec Month	Godina — Year		
	1980.	1981.	1982.
	litara — liters		
1	3,746.000	3,538.000	3,506.000
2.	3,786.000	3,334.000	3,335.000
3.	4,069.000	3,712.000	3,730.000
4.	3,984.000	3,646.000	3,489.000
5.	4,813.000	4,350.000	4,031.000
6.	4,486.000	4,279.000	3,979.000
7.	4,299.000	4,234.000	3,883.000
8.	4,112.000	4,028.000	3,819.000
9.	4,267.000	3,981.000	3,907.000
10.	4,490.000	4,213.000	4,070.000
11.	3,632.000	3,803.000	3,677.000
12.	3,411.000	3,372.000	3,489.000
Ukupno Total	49,095.000	46,490.000	44,914.000

Izvor: Izvještaj (interni) o poslovanju za razdoblje od početka 1980. do kraja 1982. godine.

Tabela 2. Količine bjelančevina (%) u zbirnom mlijeku**Table 2. Protein concentration (%) in collected milk**

Mjesec Month	Godina — Year								
	1980.			1981.			1982.		
	Bjelančevine % — Proteins per cent								
	n	\bar{X}	C %	n	\bar{X}	C %	n	\bar{X}	C %
I	31	3,10	3,22	31	2,96	3,37	31	3,10	3,22
II	29	2,98	4,02	28	2,98	3,35	28	3,10	2,90
III	31	2,96	3,37	31	3,11	3,53	31	2,98	3,35
IV	30	3,00	3,66	30	3,00	4,00	30	3,00	4,00
V	31	2,86	3,84	31	2,98	3,69	31	2,98	3,69
VI	30	2,79	4,30	30	2,92	4,79	30	2,90	4,48
VII	31	2,80	4,28	31	2,90	4,48	31	2,87	4,87
VIII	31	2,81	3,91	31	2,90	4,48	31	2,75	5,09
IX	30	3,11	3,53	30	3,10	3,87	30	2,98	4,02
X	31	3,00	3,33	31	3,15	3,17	31	3,10	3,22
XI	30	3,10	3,54	30	3,28	3,04	30	3,20	3,33
XII	31	3,10	3,54	31	3,00	3,66	31	2,98	3,35
Prosjeck n:	366			365			365		
Average		2,97	3,71		2,98	3,85		2,93	3,90

Tabela 3. Količine mliječne masti (%) u uzorcima zbirnog mlijeka

Table 3. Milk fat contents (per cent) in samples of collected milk

Mjesec	Godina — Year								
	1980.			1981.			1982.		
Month	Mast (%) — milk fat per cent								
	n	\bar{X}	C %	n	\bar{X}	C %	n	\bar{X}	C %
I	31	3,68	2,71	31	3,63	2,76	31	3,59	3,06
II	29	3,62	3,05	28	3,58	2,79	28	3,61	3,05
III	31	3,64	3,02	31	3,66	3,00	31	3,60	2,77
IV	30	3,67	2,72	30	3,61	2,77	30	3,63	3,03
V	31	3,62	2,48	31	3,64	2,47	31	3,60	2,50
VI	30	3,58	2,23	30	3,60	1,94	30	3,58	2,51
VII	31	3,59	2,22	31	3,55	2,25	31	3,57	1,96
VIII	31	3,60	2,50	31	3,60	1,94	31	3,62	1,93
IX	30	3,65	2,73	30	3,69	2,43	30	3,63	2,75
X	31	3,68	2,98	31	3,64	2,74	31	3,65	3,01
XI	30	3,63	2,75	30	3,67	2,72	30	3,64	2,74
XII	31	3,65	2,73	31	3,67	2,99	31	3,60	3,05
n:	366			365			365		
Prosjeak		3,63	2,68		3,63	2,67		3,61	2,70
Average									

Tabela 4. Kiselost (° SH) zbirnih uzoraka mlijeka

Table 4. Acidity (°S.H.) in samples of collected milk

Mjesec	Godina — Year								
	1980.			1981.			1982.		
Month	° SH								
	n	\bar{X}	C %	n	\bar{X}	C %	n	\bar{X}	C %
I	31	6,9	6,66	31	6,8	6,47	31	6,8	6,32
II	29	6,8	6,76	28	6,8	6,76	28	6,9	6,23
III	31	6,8	7,05	31	6,9	6,66	31	6,9	6,37
IV	30	7,1	6,90	30	7,2	6,52	30	7,0	6,57
V	31	6,9	7,68	31	7,1	6,90	31	7,0	6,71
VI	30	7,6	6,84	30	7,5	6,93	30	7,2	6,94
VII	31	8,0	7,12	31	7,9	7,08	31	7,6	7,10
VIII	31	7,6	7,10	31	7,8	7,05	31	7,3	7,26
IX	30	7,0	7,28	30	7,0	7,14	30	6,9	7,10
X	31	6,9	7,10	31	6,9	6,95	31	6,8	7,20
XI	30	6,9	6,81	30	6,8	6,47	30	6,8	6,17
XII	31	6,8	6,91	31	6,9	6,52	31	6,9	6,37
n:	366			365			365		
Prosjeak		7,1	7,02		7,13	6,79		7,01	6,70
Average									

Tabela 5. Kretanje količina masti mlijeka u kotlu za proizvodnju ementalca
Table 5. Variations in fat quantities of milk prepared for production of Emmenthal cheese

Mjesec Month	Godina — Year		
	1980.	1981.	1982.
	Mast % — Milk fat per cent		
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}
I	2,90	2,91	2,91
II	2,90	2,90	2,91
III	2,89	2,90	2,90
IV	2,86	2,88	2,88
V	2,91	2,93	2,93
VI	2,93	2,94	2,96
VII	2,97	2,99	2,99
VIII	2,94	2,95	2,95
IX	2,90	2,91	2,90
X	2,89	2,88	2,88
XI	2,90	2,90	2,89
XII	2,91	2,90	2,92
Prosjek — Average:	2,92	2,93	2,93

Izvor: Interni izvještaj o poslovanju 1980. do 1982. godine.

Tabela 6. Kolebanja suhe tvari sirutke (%) u razdoblju od 1980. do 1982. godine.
Table 6. Variations in total solids of whey [per cent] from 1980. to 1982.

Mjesec Month	Godina — Year					
	1980.		1981.		1982.	
	Suha tvar sirutke — Total solids in whey					
	n	\bar{X}	n	\bar{X}	n	\bar{X}
I	31	6,3	31	6,2	31	6,2
II	29	6,2	28	6,1	28	6,2
III	31	6,4	31	6,3	31	6,4
IV	30	6,4	30	6,6	30	6,5
V	31	6,7	31	6,6	31	6,6
VI	30	7,1	30	7,2	30	7,4
VII	31	7,3	31	7,4	31	7,5
VIII	31	7,0	31	7,1	31	7,3
IX	30	6,8	30	6,8	30	6,7
X	31	6,5	31	6,4	31	6,4
XI	30	6,3	30	6,3	30	6,2
XII	31	6,3	31	6,2	31	6,2
Ukupno n: Total n:	(366)		(365)		(365)	
Prosjek: Average:		6,6		6,6		6,6

Vlastito istraživanje]

Pregled količina otkupljenog mlijeka u Tabeli 1. ukazuje na mjesečna kolebanja. Obilnija ishrana zelenom krmom u proljeće i jesen, a samim tim i bolja kondicija muzara, uvjetovale su veću proizvodnju mlijeka.

Porast količina otkupljenog mlijeka nije pratilo i poboljšanje njegove kvalitete.

Kolebanje sastava mlijeka

Količine bjelančevina u uzorcima zbirnog mlijeka (Tabela 2) ukazuju na sezonski karakter kolebanja tog sastojka mlijeka. Depresija je naročito izražena od V do VIII mjeseca što se, uspoređivanjem rezultata određenih pojedinih godina istraživanja, uočava kao pravilnost.

Maksimalna količina bjelančevina zabilježena je u X mjesecu 1982. godine (3,30%) kad je količina otkupljenog mlijeka bila najveća, a minimalna (2,72%) u VI mjesecu 1980. godine.

Rezultati testiranja opravdanosti razlika količine bjelančevina 1980. godine signifikantni su u 71% slučajeva uz 99%, a u 74% slučajeva uz 95% vjerojatnosti.

Tabela 7. Kolebanja veličine sirnog zrna i masti (%) u sirutci (1980. do 1982).
Table 7. Variations of cheese grains and fat percentage in whey, 1980 to 1982.

Mjesec Month	Godine – Years								
	1980.			1981.			1982.		
	n	Sirno zrno Cheese grains	Mast Fat %	n	Sirno zrno Cheese grains	Mast Fat %	n	Sirno zrno Cheese grains	Mast Fat %
		\bar{X}			\bar{X}			\bar{X}	
I	31	0,2	0,5	31	0,3	0,4	31	0,2	0,5
II	29	0,2	0,5	28	0,2	0,5	28	0,3	0,5
III	31	0,4	0,5	31	0,3	0,5	31	0,3	0,5
IV	30	0,3	0,6	30	0,3	0,5	30	0,3	0,5
V	31	0,6	0,6	31	0,5	0,6	31	0,5	0,6
VI	30	0,5	0,7	30	0,6	0,6	30	0,5	0,7
VII	31	0,7	0,8	31	0,7	0,7	31	0,7	0,7
VIII	31	0,7	0,7	31	0,7	0,7	31	0,8	0,7
IX	30	0,4	0,5	30	0,4	0,5	30	0,4	0,5
X	31	0,3	0,5	31	0,2	0,5	31	0,3	0,5
XI	30	0,3	0,4	30	0,2	0,5	30	0,3	0,5
XII	31	0,3	0,5	31	0,3	0,4	31	0,2	0,4
Ukupno n: Total n:	(366)			(365)			(365)		
Prosjek: Average:		0,4	0,6		0,4	0,5		0,4	0,6

(Vlastito istraživanje)

Godina 1981. i 1982. podjednaka je opravdanost razlika srednjih vrijednosti količina bjelančevina — u 65% slučajeva uz 99% te u 71%, odnosno 67% slučajeva, uz 95% vjerojatnosti.

Količine mliječne masti dostigle su najmanje srednje vrijednosti u VI mjesecu 1980. (3,58%) te u VII 1981. (3,55%) i 1982. (3,57%), a najveće u X mjesecu 1980. (3,68%) i 1982. (3,65%) te u IX 1981. godine (3,69%).

Rezultati testiranja opravdanosti razlika srednjih vrijednosti količina masti ukazuju na relativnu signifikantnost. Godine 1980. 21% slučajeva bilo je signifikantno uz 99%, a 35% uz 95% vjerojatnosti. Godine 1981. 38% slučajeva bilo je signifikantno uz vjerojatnost 99% i 53% uz vjerojatnost 95% dok je 1982. godine svega 9% slučajeva bilo signifikantno uz 99% vjerojatnosti i 17% uz vjerojatnost 95%.

Stupanj kiselosti mlijeka ($^{\circ}\text{SH}$) dostizao je pojedinih dana ljetnih mjeseci graničnu vrijednost zbog koje se mlijeko uopće nije moglo pasterizirati. Minimalni mjesečni prosjeci stupnja kiselosti ($6,8^{\circ}\text{SH}$) bili su zabilježeni 1980. godine u II, III i XII mjesecu, godine 1981. ($6,8^{\circ}\text{SH}$) u I, II i XI mjesecu, a 1982. ($6,8^{\circ}\text{SH}$) u I, X, XI mjesecu. Maksimalni mjesečni prosjeci stupnja kiselosti dostignuti su u VII mjesecu i to 1980. ($8,0^{\circ}\text{SH}$), 1981. ($7,9^{\circ}\text{SH}$) i 1982. ($7,6^{\circ}\text{SH}$) godine (Tab. 4).

Tabela 8. Randman svježeg sira ementalca (1980.—1982)

Table 8. Yield of Emmenthal cheese fresh from the brine bath, 1980 to 1982.

Mjesec Month	Godina — Year								
	1980.			1981.			1982.		
	Litara mlijeka utrošeno za proizvodnju 1 kg sira Liters of milk used for production of 1 kg of cheese								
	n	\bar{X}	C%	n	\bar{X}	C%	n	\bar{X}	C%
I	31	11,83	2,36	31	12,03	2,66	31	11,98	2,50
II	29	11,96	1,75	28	11,98	1,91	28	11,96	2,59
III	31	12,05	2,65	31	12,04	2,99	31	12,04	2,74
IV	30	11,92	2,52	30	11,98	2,34	30	11,98	2,50
V	31	12,11	2,97	31	12,07	2,49	31	12,02	2,91
VI	30	12,14	3,29	30	12,11	3,22	30	12,10	3,14
VII	31	12,12	3,38	31	12,14	3,46	31	12,18	3,03
VIII	31	12,11	3,72	31	12,12	3,80	31	12,15	2,63
IX	30	11,80	1,95	30	11,92	2,27	30	11,97	2,34
X	31	11,96	1,51	31	11,90	1,93	31	11,98	2,42
XI	30	11,85	1,69	30	11,88	1,77	30	11,96	2,17
XII	31	11,88	2,10	31	11,93	3,19	31	11,95	2,34
Ukupno n: Total n:	366			365			365		
Prosjek: Average:		11,99	2,49		12,01	2,67		12,02	2,61

Rezultati testiranja opravdanosti razlika srednjih vrijednosti stupnja kiselosti ($^{\circ}\text{SH}$) ukazuju na signifikantnost tih razlika u 47% slučajeva (47% uz 95% vjerojatnosti, a 42% uz 99%) 1980. godine, u 58% slučajeva uz 95% vjerojatnosti (45% od toga uz 99%) 1981. godine te 38% slučajeva uz 95% vjerojatnosti (od toga 27% uz 99%) 1982. godine.

Kolebanja sastava mlijeka i utjecaj na randman i kvalitetu sira ementalca

Podaci u Tabeli 5. ukazuju na nešto veće količine masti u kotlu za proizvodnju ementalca za ljetnih mjeseci zato što se ljeti teže postižu potrebne količine masti u suhoj tvari sira.

Nešto kiseliije mlijeko (više od $7,8^{\circ}\text{SH}$) (Tabela 4) formira koagulum slabije konzistencije, što otežava početak rezanja, a prilikom obrade gruša sa sirutkom gubi se više sirnog zrna i masti, a umanjuje randman sira (Tabele 7, 8. i 9). Relativno velike količine suhe tvari sirutke (Tabela 6) u ljetnim mjesecima posljedica su prisustva većih količina sirnog zrna i masti.

Prosječna količina mlijeka utrošena za proizvodnju jednog kilograma sira ementalca dostigla je 11,99 litara 1980. godine, 12,01 litara 1981. i 12,02 litara 1982. godine (Tab. 8), a prosječni proizvodni randman 8,35% 1980, 8,33% 1981. i 8,32% godine 1982. (Tab. 9).

Tabela 9. Randman svježeg sira ementalca (1980.—1982)

Table 9. Yield of Emmenthal cheese fresh from the brine bath, 1980 to 1982.

Mjesec Month	Godina — Year								
	1980.			1981.			1982.		
	n	\bar{X}	C%	n	\bar{X}	C%	n	\bar{X}	C%
	Od 100 litara mlijeka proizvedeno sira % Cheese produced from 100 liters of milk (%)								
I	31	8,45	2,13	31	8,31	2,53	31	8,35	2,16
II	29	8,36	2,39	28	8,35	2,40	28	8,36	2,39
III	31	8,30	2,77	31	8,31	3,25	31	8,31	2,53
IV	30	8,39	3,22	30	8,35	2,87	30	8,35	2,16
V	31	8,26	3,75	31	8,29	3,62	31	8,32	2,88
VI	30	8,24	3,64	30	8,26	3,87	30	8,26	3,03
VII	31	8,25	4,00	31	8,24	4,00	31	8,21	3,78
VIII	31	8,26	3,64	31	8,25	3,64	31	8,23	3,52
IX	30	8,47	2,01	30	8,38	2,50	30	8,35	3,35
X	31	8,36	1,79	31	8,40	2,14	31	8,35	2,28
XI	30	8,44	1,77	30	8,41	2,26	30	8,36	2,51
XII	31	8,42	3,33	31	8,38	2,74	31	8,37	2,75
Ukupno n: Total n:	366			365			365		
Prosjek: Average:	8,35		2,87	8,33		2,99	8,32		2,78

Rezultati ovog istraživanja bitno se ne razlikuju od onih koje navode Miletić i Hadrović (1973) — za 1 kg sira prosječno se utrošilo 12 litara mlijeka, a od 100 litara mlijeka proizvelo prosječno 8,33 kg svježeg sira tipa ementalca, ali se znatno razlikuju od rezultata Slanovec (1972) (8,26 do 9,31 kg) ili onih koje navodi Betend (1971) (7,5 do 8,7 kg) o količini sira proizvedenog od 100 litara mlijeka.

Zaključak

U uvjetima istraživanja proizveden je sir ementalac od mlijeka koji je povremeno sadržavao vrlo malo ukupnih bjelančevina (mjesečni prosjek 2,75 do 3,28%).

Prosječan utrošak 11,80 do 12,18 litara mlijeka za proizvodnju jednog kilograma svježeg sira ementalca, odnosno, skroman randman od 8,21% do 8,42% kao i znatni gubici masti i sirnog zrna u sirutki u ljetnim mjesecima, ukazuju na negativan utjecaj sirnog mlijeka nezadovoljavajuće kvalitete kako na randman tako i na kemijsku kvalitetu svježeg sira ementalca.

VARIATIONS IN THE COMPOSITION OF MILK IN DAIRY INDUSTRY »ZDENKA« — THE INFLUENCE ON YIELD AND QUALITY OF EMMENTHAL CHEESE

Summary

This study was carried out in order to observe the variations in protein contents, milk fat contents and titratable acidity (in degrees S. H.) of raw milk from commercial collection region of Dairy industry »Zdenka« and in order to contribute to the knowledge of their influence on yield and quality of produced Emmenthal cheese.

Raw milk was delivered by about 12000 producers. Investigation was conducted from the beginning of 1980 to the end of 1982. A total of 1026 samples of raw collected milk, 1096 samples of whey and 1096 samples of Emmenthal cheese fresh from the brine bath was analysed.

Collected samples of raw milk contained 2.75% to 3.28% of total protein, 3.55% to 3.69% of milk fat in standardized milk prepared for cheese production. Degrees of titratable acidity (S. H.) varied from 6.80° S. H. to 8.07° S. H.

Differences between average monthly contents of total protein and milk fat were mainly significant and the differences between average monthly values of degrees S. H. were mainly not significant.

Whey samples contained 6.10% to 7.50% of total solids, 0.40% to 0.80% of milk fat and 0.20% to 0.80% of curd grains. Emmenthal cheese samples contained 65.49% to 66.49% of total solids, 26.65% to 28.65% of total protein and 45.35% to 47.52% of fat in total solids.

To produce 1 kg of cheese fresh from the brine bath 11.80 to 12.18 litres of milk was used and average monthly cheese yield varied from 8.21% to 8.47%. The differences between monthly average yield were mainly not significant.

Additional index words: composition and titratable acidity, collected raw milk (total protein, milk fat), composition of whey (total solids, milk fat, curd grains), composition of Emmenthal cheese (total solids, total protein, milk fat, fat in total solids), cheese yield.

Literatura

- BARIĆ STANA (1972, 1976): Metodika znanstvenih istraživanja u stočarstvu, Zagreb.
- DOZET NATALIJA, SUMENIĆ SONJA, STANIŠIĆ, M. (1972): Uticaj fizičko-kemijskih osobina mlječne masti na randman sira, **Mljekarstvo**, 22 (4), 74—78.
- DORĐEVIĆ, J. (1982): Mleko, Beograd.
- GOLC-TEGER SLAVICA (1979): Kvaliteta mlijeka i njen utjecaj na kvalitetu finalnog proizvoda, **Mljekarstvo**, 28 (11), 6—9.
- GOLC SLAVICA (1978): Bjelančevine mlijeka kao kriterijum ocjenjivanja vrijednosti i kvalitete, **Mljekarstvo** 28 (11), 253—259.
- GOLC SLAVICA (1982): Variranje sastojaka mlijeka u jednogodišnjem periodu s posebnim osvrtom na bjelančevine, **Mljekarstvo**, 32 (3), 86—90.
- MILETIĆ SILVIJA, HADROVIĆ, M. (1973): Varijacije količina mlijeka utrošenih za proizvodnju kilograma svježeg sira ementalca, V jugoslavenski međunarodni simpozij »Savremena proizvodnja i prerada mlijeka«, Portorož, 16 do 18 IV, referat.
- RACZ ZLATA (1977): Prilog poznavanju variranja sastava mlijeka — postotak masti, specifična težina, bezmasna suha tvar i dodana voda — na otkupnom području Zagrebačke mljekare, Disertacija, Veterinarski fakultet, Zagreb.
- SABADOŠ, D. (1970): Kontrola i ocjenjivanje kvalitete mlijeka i mlječnih proizvoda, Sveučilište u Zagrebu.
- SABADOŠ, D. (1970): Tehnologija mlijeka i mlječnih proizvoda Sveučilište u Zagrebu.

Adresa autora — Author's address:

Mr. Duro Veselinović
Veliki Zdenci

Primljeno — Received:

10. 10. 1992.