

Dr Silvija Miletić

Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

PROBLEMI UVOĐENJA I UNAPREĐENJA PROIZVODNJE TVRDOG OVČJEG SIRA U RAVNIM KOTARIMA*

Kvaliteta mlijeka, racionalna organizacija sakupljanja mlijeka i obrazovanje dobrih sirarskih stručnjaka predstavljaju osnovne probleme sirarstva (9).

O problemima našeg ovčjeg sirarstva i mjerama za unapređenje te grane proizvodnje raspravljali su BAKOVIĆ (1a, b, f), JARDAS (8), PEJIĆ (12), TEJKAL (16), ZDANOVSKI (18) i drugi.

BAKOVIĆ (1c, d, e) je objavio podatke o sastavu, svojstvima i hranjivoj vrijednosti tvrdog ovčjeg sira što se od početka dvadesetog stoljeća proizvodi u mljekarsko-sirarskim zadrugama na otocima i uz obalu Jadranskog mora.

Nastojanje poljoprivrednih stručnjaka Zadra da aktiviraju poljoprivredu u Ravnim Kotarima i velika potražnja sira u poslijeratnom razdoblju bili su povod pokušaja uvođenja proizvodnje tvrdog ovčjeg sira u tom području.

Ravni Kotari su kraj u kojemu se sir prije god. 1958. proizvodio isključivo u poljoprivrednim domaćinstvima i pretežno samo za potrebe domaćinstva što je problem kvalitete ovčjeg mlijeka, sirovine, posebno otežavalo.

Između god. 1957. i 1958. izgrađeno je ili adaptirano sedam zadružnih mljekara u Ravnim Kotarima (Posedarje, Poljice, Škabrnje, Benkovac, Filip-Jakov, Galovci i Krupa (Bukovica)), preuređen je u skladište za sir dio prostora u sjevernom dijelu zidina Zadra, a održan je i sirarski tečaj na Silbi (1958).

Početak proizvodnje tvrdog ovčjeg sira u Ravnim Kotarima pokrenuo je i proces rješavanja osnovnih i ostalih problema sirarstva.

U namjeri da doprinesemo poznavanju kvalitete tvrdog ovčjeg sira koji se počeo proizvoditi u Ravnim Kotarima i rješavanju problema koji mogu ometati proizvodnju sira pratili smo tok tehnološkog procesa te izvršili neke analize uzoraka ovčjeg mlijeka, sirutke i sira god. 1958. i 1959.

Metode rada

Kemijska analiza ograničila se na određivanje količina masti i stupnja kiselosti uzoraka ovčjeg mlijeka iz kojeg se proizvodi sir te određivanje koli-

* Referat održan na II Jugoslavenskom Kongresu o prehrani, Zagreb 3—5. VI 1969.

čine masti u preostaloj siruci. Određene su količine suhe tvari, masti u suhoj tvari i pH uzoraka sira.

Mikrobiološka analiza uzoraka sira obuhvatila je određivanje broja mikroorganizama u jednom gramu sira i to broja: acidofilnih, kazeolitičkih i mikroorganizama ukupno, zatim vjerojatnog broja bakterija iz skupine Coli-aerogenes i približnog broja Coli-indologenih bakterija.

Kvaliteta sira određena je senzornom ocjenom njegovih svojstava.

Analize sira izvršene su 90—105 ili 120-og dana poslije proizvodnje uzoraka.

Kontrola toka procesa proizvodnje uzoraka sira ograničila se na evidentiranje podataka o temperaturi mlijeka u času dodavanja sirila, trajanju koagulacije mlijeka, trajanju zahvata mehaničke i toplinske obrade sirnog zrna i temperature zagrijavanja sirne mase za sušenja sirnog zrna.

Količine masti mlijeka i sirutke određivali smo metodom Gerber, stupanj kiselosti mlijeka metodom Soxhlet-Henkel, količine masti u siru metodom Van Gulik-Gerber, suhu tvar sira metodom Teichert, a pH sira elektrometrijski (4, 14). Broj mikroorganizama u 1 gramu sira određivali smo metodom što su opisali Guittonneau i Chevalier (7), a kvalitetu sira ocijenili prema tablici sa 20 tačaka Udruženja mljekarskih radnika SRH.

Rezultate nekih analiza obradili smo statistički (2).

Rezultati analiza

U tabelama broj 1 do 5 prikazani su rezultati izvršenih analiza, a u tabeli broj 6 podaci o procesu proizvodnje uzoraka sira.

Table No. 1 Sadržina masti i kiselost ovčjeg mlijeka prije dodavanja sirila
Tabela br. 1 i količina masti sirutke

Godina proizvodnje	Broj uzoraka	$\bar{x} \pm t_{0.05} \times s_{\bar{x}}$	C %	Minimum Maximum
a) Sadržina masti mlijeka % — Fat content per cent in milk				
1958.	7	6,4642 ± 0,4852	8,12	5,80—7,25
1959.	8	6,0250 ± 0,8660	17,19	4,60—7,80
b) Sadržina masti sirutke % — Fat content in whey (per cent)				
1958.	10	2,4500 ± 0,6071	34,64	1,60—4,40
1959.	9	2,3166 ± 0,5647	31,71	1,60—3,80
c) Kiselost mlijeka °SH — Titratable acidity of milk °SH				
1958.	7	10,3642 ± 0,5659	5,90	9,75—11,50
1959.	8	10,7812 ± 0,1336	1,48	10,50—11,00

Opaska — Note: Godina proizvodnje = year of manufacture; starost sira dana = age of cheese (days); broj uzoraka = number of samples; \bar{x} = mean; $s_{\bar{x}}$ = standard error; s = standard deviation; C = $\frac{s}{\bar{x}} \times 100$ = variation coefficient

Table No. 2
Tabela br. 2

pH UZORAKA SIRA — pH of cheese samples

Godina proiz- vodnje	Starost sira dana	Broj uzoraka	$\bar{x} \pm t_{0,05} \times s \bar{x}$	C %	Minimum Maximum
1958.	90 105	10	5,1600 ± 0,0857	2,32	4,94—5,31
1959.	120	9	5,1322 ± 0,0714	1,81	5,00—5,25

Table No. 3

Results of organoleptic evaluation of cheese
(number of units in the scoring)

Tabela br. 3

REZULTATI OČJENE KVALITETE SIRA (broj tačaka)

1958.	90 do 105	10			
Total	Ukupno		12,8500 ± 1,7360	18,88	8,0—15,50
Vanjski izgled			3,0500 ± 0,5397	7,82	2,0— 4,00
Unutarnji izgled			4,6500 ± 0,7161	21,51	3,0— 6,50
Miris			1,4500 ± 0,1131	3,44	1,0— 1,50
Okus (flavour)			3,6000 ± 0,6485	7,96	1,5— 4,00
1959.	120	9			
Total	Ukupno		13,7222 ± 1,3605	12,89	11,0—16,00
Vanjski izgled			2,8888 ± 0,4618	6,93	2,0— 3,50
Unutarnji izgled			5,7777 ± 0,6108	4,58	5,0— 7,00
Miris			1,4400 ± 0,3004	9,02	0,5— 2,00
Okus (flavour)			3,5000 ± 0,6927	25,75	1,5— 4,50

Table No. 4

Sadržina suhe tvari i masti u suhoj tvari uzoraka sira
(podaci objavljeni 1964. (10a))

Godina proiz- vodnje	Starost sira dana	Broj uzo- raka	srednja vrijednost	standardna devijacija	varijacioni koeficijent
a) Suha tvar sira % Dry matter of cheese per cent					
1958.	90—105	10	70,80000	1,6612	2,3463
1959.	120	9	75,2222	2,5714	3,4184
b) Mast u suhoj tvari sira % Fat in dry matter of cheese per cent					
1958.	90—105	10	46,4000	1,5620	3,3663
1959.	120	9	44,7778	2,1988	4,9104

Table No. 5
Tabela br. 5

Bacterial counts (in 1 g of cheese)
BROJ MIKROORGANIZAMA U 1 GRAMU SIRA

Grupa mikroorganizama		Godina 1958.*		Godina 1959.	
		broj uzoraka	starost sira dana	broj uzoraka	starost sira dana
		10	90—105	9	120
UKUPAN BROJ MIKROORGANIZAMA	prosjeak	18,310.000		41,903.555	
Total number	minimum	1,080.000		172.000	
	maximum	102,000.000		156,000.000	
KAZEOLITIČKA MIKROFLORA	prosjeak	47		913	
	minimum	10		2	
	maximum	110		6.000	
ACIDOFILNA MIKROFLORA	prosjeak	1.194		9.795	
	minimum	63		370	
	maximum	6.900		32.000	
Presumptive number of Vjerojatan broj COLI-AEROGENES	prosjeak	8.770		681	
	minimum	0		0	
	maximum	60.000		6.000	
Approximate number of Približan broj COLI-indogenih	prosjeak	2.111		112	
	minimum	0		0	
	maximum	10.000		1.000	

* Podaci objavljeni 1960. (10 b)

Table No. 6 Technical data on the manufacture of cheese samples
Tabela br. 6 PODACI O PROCESU PROIZVODNJE UZORAKA SIRA

Mjesto proizvodnje:		Škabrnje	Filip-Jakov	Poljice	Benkovac
Broj uzoraka	1958.	4	2	2	2
	1959.	5	4	—	—
1. Temperatura sirenja °C	1958.	30—32	32—33	31—32	30—33
	1959.	32—34	32—33		
2. Trajanje koagulacije minuta	1958.	45—55	40—55	50—55	45—50
	1959.	40—50	45—60		
3. Rezanje i meh. obrada mase minuta	1958.	9—28	14—19	12—20	15—17
	1959.	8—22	8—20		
4. Termička i meh. obrada mase minuta	1958.	15—36	20—30	20—30	30
	1959.	15—30	15—30		

5. Temperatura zagrijavanja mase °C	1958. 1959.	50—52 48—51	42 40—42	49—54	49
6. Meh. obrada poslije zagrijavanja min.	1958. 1959.	3—5 4—6	4—7 3—5	3—5	3—5
7. Okret. sira poslije vađenja sira iz kotla:		razdoblje			
a) prvo — izmjena krpe	1958. 1959.	10' 15'	15' 15'	15'	20'
b) drugo — izmjena krpe i povećan tlak	1958. 1959.	2 ^h 30' 2 ^h 30'	2 ^h 30' 2 ^h 30'	2 ^h 30'	2 ^h 30'
c) treće — izmjena krpe i povećan tlak	1958. 1959.	5 ^h 30' 5 ^h 30'	5 ^h 30' 5 ^h 30'	5 ^h 30'	5 ^h 30'
d) četvrto — skidanje sirne krpe i prijenos sira u prostoriju za soljenje	1958. 1958.	22 ^h 22 ^h	22 ^h 22 ^h	22 ^h	22 ^h
8. Soljenje suhom soli: dva puta u razmaku od 24 sata (između dva soljenja sir ostaje u kalupu)					
9. Njega sira u podrumu: okretanje i brisanje sira svakog dana					

Diskusija i zaključak

Rezultati analiza naših uzoraka ovčjeg mlijeka druge godine proizvodnje kazuju da se neznatno smanjila količina masti a povećala kiselost, pa se na temelju toga može zaključiti da je te godine bila lošija kvaliteta sirovine iz koje se proizvodio sir. Uzorci tvrdog ovčjeg sira proizvedeni god. 1959. sadržali su znatno više suhe tvari i nešto manje masti u suhoj tvari, a postigli bolju ocjenu za unutarnji izgled (boja, konzistencija tijesta i slika na prerezu) pa zato i bolju ukupnu ocjenu.

Upoređivanjem podataka o količini suhe tvari (70,8% i 75,21%) i masti u suhoj tvari (46,4 i 44,5%) naših uzoraka sira s podacima o količini suhe tvari (71,95%) i masti u suhoj tvari (48,23%) uzoraka dalmatinskog tvrdog ovčjeg sira što ih je ispitivao BAKOVIĆ (1e) uočavamo da su naši uzorci sira proizvedeni god. 1958. sadržali nešto manje suhe tvari i masti u suhoj tvari dok su uzorci proizvedeni god. 1959. sadržali više suhe tvari i manje masti u suhoj tvari.

Uzorci sira proizvedeni druge godine proizvodnje u jednom su gramu sadržali znatno veći broj kazeolitičkih, acidofilnih i mikroorganizama ukupno, a manje Coli-indologenih i bakterija iz skupine Coli-aerogenes u poređenju s uzorcima proizvedenim prve godine ispitivanja.

U Škabrnjama su druge godine proizvodnje sira donekle poboljšali tehnološki postupak time što su nešto povisili temperaturu mlijeka u času dodavanja sirila, nešto skratili trajanje koagulacije mlijeka i mehaničke obrade sirne mase te nešto snizili temperaturu zagrijavanja sirnog zrna, a sve se to odrazilo pozitivno na ocjenu kvalitete uzoraka sira.

Dvije godine proizvodnje tvrdog ovčjeg sira u Ravnim Kotarima pokazale su da se na tom području mogla uvesti sirarska djelatnost. Neuspjesi u radu ukazivali su na potrebu pojačanih napora za poboljšanje kvalitete ovčjeg mlijeka i sira te novih ulaganja.

Valjalo je bitno poboljšati ili izmijeniti način mužnje ovaca i postupak s mlijekom do predaje u mljekaru, a valjalo je usavršavati i tehnološki postupak proizvodnje sira. Bitno poboljšanje načina mužnje i postupka s mlijekom nije bilo lako postići niti na jedinom poljoprivrednom dobru (Nadin) a pogotovu u gospodarstvima zadrugara.

Osim usavršavanja tehnološkog postupka proizvodnje ovčjeg mlijeka i sira valjalo je izmijeniti i organizaciju sakupljanja mlijeka te pomišljati na izgradnju centralnog podruma za sir kao i o nabavljanju bolje opreme za mljekare.

U međuvremenu se na tržištu sir više nije toliko tražio pa je planiranje nekih novih ulaganja postajalo sve teže. Činilo se da je krug zatvoren i zadruge su postepeno napuštale tek uvedenu proizvodnju tvrdog ovčjeg sira. Četiri mljekare (Posedarje, Benkovac, Galovci i Poljice) zatvaraju se već god. 1959, dvije (Krupa i Škabrnje) slijedeće godine, a god. 1963. sir više ne proizvodi ni Poljoprivredna zadruga u Filip-Jakovu.

TEJKAL (16) još god. 1912. raspravljajući o poboljšanju sirarstva u Dalmaciji piše: »u ovoj radnji na prvom mjestu spomenuta je proizvodnja mlijeka, jer odgovarajuća kakvoća istog temelj je cijelog postupka priređivanja sira«, a BOSC (3) god. 1969. izražava mišljenje da će nestati proizvodnje ovčjeg mlijeka i sira ako se ne ostvari brzi napredak na području mužnje ovaca.

JARDAS (8), BAKOVIĆ (1b i f), PEJIĆ (12) i ZDANOVSKI (18) naglašavaju potrebu poboljšanja uvjeta proizvodnje ovčjeg mlijeka, potrebu racionalnije organizacije sakupljanja ovčjeg mlijeka kao i potrebu usavršavanja tehnološkog postupka proizvodnje ovčjih sireva.

Poboljšanju kvalitete ovčjeg mlijeka može znatno doprinijeti usavršavanje metode mužnje, naročito ako se eliminira mužnja rukom i uvede mužnja ovaca strojem.

Mužnja ovaca strojem bitno utječe na poboljšanje kvalitete mlijeka, mijenja organizaciju rada u gospodarstvu, a bitno mijenja i organizaciju sabiranja i mogućnost prerade ovčjeg mlijeka.

Metode ručne mužnje ovaca ispitivali su u SSSR (15) i ČSSR (13) gdje ispituju i mikrobiološku kvalitetu ovčjeg mlijeka pomuzenog strojem (13). Mužnju ovaca strojem prvi su uveli Francuzi god. 1932. u području proizvodnje sira Roquefort (3, 17).

Kako mužnja ovaca strojem na ovčarskim mljekarskim farmama rješava i niz pitanja organizacije rada u Francuskoj se god. 1966. od ukupno 600.000 ovaca strojem muze oko četrdeset hiljada, a u Izraelu se između god. 1952. i 1960. podiglo oko 200 različitih instalacija za mužnju ovaca (većinom tipa rotolaktora) (3, 6, 17).

Ako se jednom uspješno rješi problem kvalitete ovčjeg mlijeka, usavršavanje tehnološkog procesa proizvodnje sira zavisi o znanju i iskustvu sirara, ukoliko raspolaže potrebnom opremom u prostorijama za proizvodnju, zrenje i skladištenje sira.

Unapređenje proizvodnje ovčjeg mlijeka i poboljšanje kvalitete ovčjeg sira zahtijevaju uporan, ustrajan i dugotrajan rad te odgovarajuća sredstva.

Neuspjeh pokušaja uvođenja proizvodnje tvrdog ovčjeg sira na području Ravnih Kotara bio je posljedica loše mikrobiološke kvalitete ovčjeg mlijeka, pomanjkanja neophodne opreme u prostorijama za proizvodnju, zrenje i skladištenje sira te nedovoljnog iskustva sirara.

Mediterranska klima, uvjeti mužnje ovaca, nedostatak iskustva proizvođača mlijeka koji prethodno nikada nisu proizvodili mlijeko sirovinu za neku mljekaru i opći uvjeti života ljudi u tom kraju kao i način sakupljanja mlijeka povećali su broj praktički nerazrješivih problema prerađivača ovčjeg mlijeka.

Ipak, rezultati ovog pokušaja vjerojatno bi bili drugačiji da se moglo osigurati dovoljno sredstava za radikalne zahvate na unapređenju proizvodnje ovčjeg mlijeka i da su prerađivači mlijeka mogli stečena iskustva nešto dulje primjenjivati.

S u m m a r y

PROBLEMS RELATIVE TO THE INTRODUCTION AND IMPROVING OF THE MANUFACTURE OF HARD CHEESE MADE FROM SHEEP'S MILK PRODUCED AT RAVNI KOTARI

To contribute to the knowledge of hard cheese made from sheep's milk at Ravni Kotari chemical analysis of sheep's milk, whey and samples of cheese were accomplished then organoleptic evaluation and bacterial counts were determined in samples of cheese produced in 1958. and 1959. Recorded technical data on the process of manufacture of cheese samples complete this information.

The introduction of the manufacture of hard cheese made from sheep's milk failed at Ravni Kotari after only two years of experience.

The improvement in milk production and quality-improvement of cheese made from sheep's milk do need continuous, persistent and hard work of long duration and corresponding financial resources.

Mediterranean climate, milking conditions, lack of experience of sheep's milk producers and general conditions of life at Ravni Kotari as well as the organization of milk collecting increased the number of practically unsolvable problems that met dairies producing cheese from sheep's milk in that region.

Nevertheless, the experience could have shown different results if resources were available for necessary investments and if dairies could have longer applicate acquired knowledge.

L I T E R A T U R A

1. Baković, D. a) (1952) Kratak osvrt na sirarstvo Dalmacije Mljekarstvo, br. 9, 199—201.
b) (1957) Mljekarstvo Bukovice, Mljekarstvo, br. 1., 1—2.
c) (1957) Prinos poznavanju osobina i proizvodnje ovčjih sireva Dalmacije (Disertacija), Zagreb.
d) (1962) Rendement dalmatinskih ovčjih sireva i gubitak na težini tokom zrenja Mljekarstvo br. 4., 76—79.
e) (1963) Kemijski sastav i hranjiva vrijednost dalmatinskih ovčjih sireva Mljekarstvo br. 1., 3—5.
f) (1966) Unapređenje sirarstva na našem jadranskom području Mljekarstvo br. 8., 180—183.
2. Barić Stana (1964) Statističke metode primijenjene u stočarstvu Zagreb, Agronomski glasnik 11—12, God. XIV, 761—884.
3. Bosc, J. (1969) La traite mécanique des brebis Le Lait, t. 49, 481—482, 98—101.

4. British Standard 770: 1952 (1952) Methods for the Chemical Analysis of Cheese, London.
5. Dušek, B. et al. (1958) Výskum techniky dojenja oviec Pol'nohospodárstvo, R. V, č. 5, 6, 865—887, 1160—1171.
6. Finci, M. (1957) The Improvement of the Awasi Breed of Sheep in Israel Jerusalem, The Weizmann Science Press.
7. Guittonneau et Chevalier (1943) Le Lait No. 221—223, 68.
8. Jardas, F. (1952) Problematika oko proizvodnje ovčjeg sira u NRH Mljekarstvo br. 8, 17—19.
9. Kosikowski, F. V. et Mocquot, G. (1958) Progrès de la technologie du fromage Rome, Etudes Agricoles de la FAO No. 38.
10. Miletić Silvija a) (1964) Fosfatidi u procesu zrenja tvrdog ovčjeg sira Zagreb, Polj. znanstvena smotra Sv. 19, br. I, 3—14.
b) (1960) Prilog poznavanju mikroflore tvrdih ovčjih sireva Dalmacije Beograd, Publikacije Jugoslavenskog mikrobiološkog društva br. 1., 41—44.
11. Ožanić, S. (1955) Poljoprivreda Dalmacije u prošlosti Split, Izdanje Društva agronoma NRH — Podružnica Split.
12. Pejić, O. (1959) Osnovni problemi ovčjeg mlekcarstva Mljekarstvo br. 10, 221—226.
13. Prekopp, I. i Porubiakova, J. (1967) La qualité microbiologique du lait de brebis obtenu par la traite à la machine et les problèmes technologiques posés dans son emploi pour la fabrication de fromage de brebis Pol'nohospodarstvo t. 13., No. 6, 421.
14. Schneider, C. (1944) Traité pratique des Essais du Lait Berne, Les Hoirs Cie — J. Wyss S. A.
15. Skvorcov, M. (1949) Racionalnije sposoby dojki ovec Moločnaja promyšlenostj 10, 5.
16. Tejkal, Lj. (1912) Sirarstvo u Dalmaciji i kako da se popravi Zadar, Tiskara E. Vitaliani.
17. Veisseyre, R. (1966) Techniques laitières, Paris.
18. Zdanovski, N. (1967) Naši tvrdi otočki sirevi Mljekarstvo br. 9., 199—205

Dr Jeremija Rašić, Kikinda, Poljoprivredni kombinat »Banat«
Dipl. vet. Svetislav Milin i
dipl. inž. Dragan Ilić, Novi Sad, Centralna mlekara

UTICAJ KOLIČINE SIRILA NA BRZINU ZRENJA I KVALITET BELOG MEKOG SIRIA*

U V O D

Proizvodnja belog mekog sira dosta je raširena po mnogim krajevima naše zemlje. Zavisno od tehnoloških postupaka izrade, koncentracije salamure i uslova zrenja, proizvodi se u mnogim varijetetima u raznim zemljama i pod raznim imenima.

Postoji znatan broj publikovanih radova, koji se odnose na proučavanje proizvodnje belog mekog sira. Tako se u jednim radovima saopštavaju podaci ispitivanja pojedinih tehnoloških operacija izrade i zrenja ovoga sira sa ciljem poboljšanja kvaliteta, ili ubrzanja izrade. (1, 2, 3). U drugim radovima podaci se odnose na hemijska i mikrobiološka proučavanja belog mekog sira normalnog kvaliteta ili sira, koji se nalazi u kvarenju. (3, 4, 5, 6, 7). Takođe se saopštavaju rezultati ispitivanja primene čistih kultura kod proizvodnje belog mekog sira. (8, 9).

Nismo mogli naći u raspoloživoj literaturi da su vršena ispitivanja uticaja raznih količina sirila na kvalitet i brzinu zrenja belog mekog sira. Na drugim sirevima bilo je sličnih ispitivanja. Tako su Solberg i sar. (10) i Stadhouders (11) koristili veće količine sirila od uobičajenih u svojim ispitivanjima na po-

* Referat održan na VII Seminaru za mljekarsku industriju Prehrambeno-tehnološkog instituta i Laboratorija za tehnologiju mlijeka — Tehnološki fakultet u Zagrebu — 14. II 1969.