

PROIZVODNJA FETA I TELEME SIRA OD ULTRAFILTRIRANOG KRAVLJEG I OVČIJEG MLIJEKA*

Dr. VEINOGLOU B., dr. VOYATZOGLOU E., dr. ANIFANTAKIS E.,
Poljoprivredni fakultet, Atena, Grčka

Uvod

Ultrafiltracija je filtriranje tekućine kroz semipermeabilne membrane, a pod pritiskom membrane zadržavaju tvari molekularne težine veće od 1.000. Posljednjih godina ovu metodu koriste neke industrije za koncentriranje mlijeka i sirutke za različitu upotrebu. Prednosti koncentriranja mlijeka i sirutke ultrafiltracijom su uklanjanje vode, laktoze i mineralnih tvari bez promjene faze, a uz zadržavanje njihovih fiziko-kemijskih osobina.

U odnosu na ostale slične tehnologije očite su ekonomske prednosti ultrafiltracije.

Istraživanja se odnose na mogućnost upotrebe ultrafiltracije za proizvodnju Feta i Teleme sira, kojih se u Grčkoj troše znatne količine.

Metode

Tehnologija Feta sira: pasterizacija mlijeka na 68°C/10', dodavanje 2% startera — *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus bulgaricus*, na 32°C, koagulacija 8—10', rezanje gruša poslije 50—60' u kocke 2 cm, lagano miješanje, ostavljanje sirne mase da stoji 10', prenos kutlačom u perforirane kalupe, cijedenje tokom 2,5 sata, okretanje u kalupu.

Slijedeći dan sir se vadi iz kalupa, dijeli u komade približno 2 kg težine, soli na površini zrnatom soli. Sir se soli još tri puta svaki drugi dan a zatim se slaže u drvene bačve, ispunjuje 4—5%-nom salamuram i uskladišti 20 dana na temperaturi 12—14°C. Zatim se sir premjesti u skladište temperature 4°C dok ne sazri, a zrenje traje najmanje dva mjeseca.

Teleme sir se okusom razlikuje vrlo malo od Feta sira. Glavne tehnološke razlike su da se za Teleme sir zahtijeva lagano tješćenje prilikom cijedenja gruša, soli se u salamuri i sir se uvijek sprema u limenke.

Plan ove serije istraživanja temelji se na istraživanju MAUBOIS i MOCQUOT (1), koje ukazuje na mogućnost proizvodnje sira od mlijeka koje je ultrafiltracijom dostiglo sastav sličan siru, te dodavanjem sirila.

Ovom su tehnologijom osigurane slijedeće prednosti mekog sira: a) povećanje randmana, b) smanjenje potrebne količine sirila, c) manji gubitak masti i suhe tvari nego primjenom tradicionalne tehnologije, d) potrebno je manje prostora i manje rada, te e) smanjenje zagađenja okolice.

Za ultrafiltracije se koristilo postrojenje P. C. I. sa membranom površine 6,8 m².

Koncentracija se postigla recirkulacijom određene količine mlijeka temperature 50°C dok se nije dostigao približni omjer 1:4,5 za kravlje i 1:2,5 za ovčije mlijeko.

Kontrolni se sir proizvodio i iz običnog mlijeka. Sve kemijske i mikrobiološke analize sira izvedene su poslije 2, 6 do 10 mjeseci.

Organoleptičku ocjenu — tekstura, boja, miris, okus — provela je skupina potrošača.

Referat održan na 6. Jugoslavenskom međunarodnom simpoziju »Savremena proizvodnja i prerada mlijeka«, Portorož 5—7. 10. 1977.; Prevela i obradila: Jasmina LUKAC-SKELIN, dipl. ing., Poljoprivredni fakultet, Zagreb

Rezultati

Sastav kravljeg i ovčijeg mlijeka prikazuje tabela 1.

Tabela 1.

Sastav mlijeka upotrebljenog za proizvodnju Feta i Teleme sira

Analize	Mlijeko za Feta sir				Mlijeko za Teleme sir			
	Kravlje		Ovčije		Kravlje		Ovčije	
	K	U.F.	K	U.F.	K	U.F.	K	U.F.
Mast %	3,19	15,00	6,64	17,55	3,32	15,52	6,35	17,25
Bjelančevine %	3,02	13,02	3,53	12,70	3,14	13,55	5,21	12,94
Kazein %	2,41	11,42	4,38	10,72	2,47	11,64	4,06	10,54
Bjelančevine topive u vodi %	0,61	1,60	1,15	1,98	0,67	1,91	1,15	2,40
Laktoza %	4,41	3,41	4,47	3,79	4,43	3,42	4,61	3,56
Pepel %	0,67	1,44	0,81	1,48	0,67	1,46	0,71	1,52
Suha tvar %	11,48	33,22	17,68	35,83	11,67	34,05	17,28	35,48
Kiselost ‰	0,17	0,36	0,23	0,46	0,16	0,43	0,22	0,51
pH	6,54	6,58	6,36	6,26	6,52	6,42	6,30	6,10

K : Kontrolno mlijeko

U.F.: Ultrafiltrirano mlijeko

Sastav sira starog 2 mjeseca, proizvedenog iz ultrafiltriranog i normalnog mlijeka prikazuje tabela 2.

Diskusija i zaključak

Prema podacima iz tabele 1 i 2 mogu se izvesti slijedeći zaključci:

U odnosu na mlijeko koje se koncentriralo, ultrafiltrirano mlijeko sadrži manje laktoze dok su količine svih ostalih sastojaka veće.

Razlike vrijednosti pH nisu znatne, ali je kiselost ultrafiltriranog mlijeka signifikantno viša, što je u vezi sa većom sadržinom kazeina.

U odnosu na proizvedeni sir:

1. Ne čini se da manja količina laktoze u ultrafiltriranom mlijeku djeluje negativno na rast mikroorganizama sira.

2. Cijedenje sira od ultrafiltriranog mlijeka nešto je sporije.

3. Koeficijent zrenja kontrolnog sira je signifikantno niži od sira proizvedenog od ultrafiltriranog mlijeka, što je u vezi sa većom količinom dušika topivog u vodi.

4. Stajanjem sira u salamuri se povećava suha tvar. Salamura kontrolnog sira uvijek sadrži manje suhe tvari i dušičnih tvari, što ukazuje da je veći gubitak u vodi topivih tvari kod sira proizvedenog od ultrafiltriranog mlijeka.

5. Boja sira proizvedenog od ultrafiltriranog kravljeg mlijeka uvijek je bila intenzivnije bijela nego boja kontrolnog sira.

6. Sir proizveden od ultrafiltriranog mlijeka bio je pjeskovite teksture i mekaniji nego kontrolni, što se može smatrati posljedicom veće koncentracije soli. Preporuča se dodavanje od 0,5% Na-klorida, kao i smanjenje pH od 5,8—6 za mlijeko koje će se podvrći ultrafiltraciji.

U toku su daljnja istraživanja tog pitanja.

Tabela 2.**Sastav, randman i organoleptička ocjena Feta i Teleme sira starog 2 mj.**

Analize	Feta sir proizveden od				Teleme sir proizveden od			
	kravljeg ml.		ovčijeg ml.		kravljeg ml.		ovčijeg ml.	
	K	U.F.	K	U.F.	K	U.F.	K	U.F.
Kiselost	1,06	1,26	0,80	1,22	1,29	1,06	0,95	1,43
pH	4,21	4,40	4,24	4,18	4,60	4,45	4,65	4,50
Vlaga %	56,37	58,78	51,88	56,69	61,20	61,76	52,47	57,32
Pepeo %	2,85	2,80	2,74	3,14	—	3,60	3,59	3,34
Ukupno dušik %	2,60	2,50	2,85	2,48	2,31	2,32	2,92	2,42
Dušik topiv u vodi %	0,39	0,41	0,26	0,40	0,43	0,45	0,28	0,50
Kazein %	14,11	13,36	16,88	13,26	11,99	11,93	16,86	12,24
Na-klorid %	2,03	2,08	2,52	2,46	1,79	2,82	2,94	2,53
Mast %	25,53	20,16	25,90	23,21	20,29	18,81	24,27	21,94
Koeficijent zrenja	15,20	16,42	2,02	16,31	18,51	20,11	9,83	20,21
Organoleptička ocjena	81	80	88	87	93	87	87	90
Randman sira — 56% vlage	13,73	14,05	25,38	26,37	14,90	16,45	26,39	28,40
Porast randmana %	—	2,3	—	3,9	—	10,40	—	8,0

K : Kontrolno mlijeko

U.F.: Ultrafiltrirano mlijeko

7. Okus sira od ultrafiltriranog mlijeka bitno se razlikuje od tipičnog okusa Feta i Teleme sira. Ipak organoleptička ocjena ukazuje da je njegov okus ugodan.

8. Sa mikrobiološkog stanovišta oba su tipa sira bila dobra.

9. U odnosu na kontrolni sir randman Feta sira, starog dva mjeseca proizvedenog od kravljeg mlijeka je veći 2,3%, dok u siru od ovčijeg mlijeka bio je veći za 3,9%.

Ovaj porast randmana znatno je manji nego što se očekivalo i manji nego porast Teleme sira za koji se utvrdilo da je 8,0% za kravlje mlijeko i 10,4% za ovčije mlijeko.

10. Istraživanja se nastavljaju u namjeri da se postigne tipičan okus Feta i Teleme sira proizvedenih od ultrafiltriranog kravljeg i ovčijeg mlijeka, kao i u namjeri da se razjasni povećanje randmana.

Literatura:

1. MAUBOIS, J. L. et MOCQUOT, G., *Le Lait* No. 508 (1971).

ISTRAŽIVANJE UHT-OBRADE I FERMENTACIJE OBRANOG MLIJEKA S IZMIJENJENOM KOLIČINOM BJELANČEVINA*

Mr. Jasmina LUKAČ-SKELIN, dipl. ing. Poljoprivredni fakultet, Zagreb
Paul Sloth HANSEN, m. i.

Istraživački institut za mljekarsku industriju-Hillerød, Danska

Izvod

Obrano mlijeko, sa modificiranom količinom bjelančevina, proizvedeno primjenom ultrafiltracije, zagrijavalo se UHT-postupkom i podvrglo fermentaciji bakterijama jogurta, u namjeri da se prouče tehnološke mogućnosti proizvodnje mlječnih proizvoda s izmijenjenom količinom bjelančevina.

* Referat održan na 6. Jugoslavenskom simpoziju, Portorož 1977.