

PROIZVODNJA SVJEŽEG SIRA I JOGURTA OD KRAVLJEG MLIJEKA SA SOJINIM

Mr. Ljubica TRATNIK, Borjanka JAKŠIĆ, dipl. inž. Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb

Sažetak

Autori su proizveli svježi sir i jogurt od kravljeg mlijeka sa 10 i 20% sojinog, koji se po svojim organoleptičkim osobinama bitno ne razlikuju od kontrolnih uzoraka od kravljeg mlijeka, dok proizvodi iz čistog sojinog mlijeka nisu prihvatljivi.

Soja se u Kini i Japanu (kao sojin gruš — »tofu«) i u Indoneziji (kao »tempeh« fermentirani proizvod) koristila odavno. Za modificirana mlijeka najvažniji su koncentracije s 50% proteina soje i izolati s 90% proteina soje (Winkelmann, 1974).

Abou El — Ella i suradnici (1977) proizveli su tzv. »Karish« svježi sir od obranog bivoljeg mlijeka s 20% sojinog, koji je organoleptički bio prihvatljiv. Oni su to mlijeko pasterizirali na 74° C/15 sek. naglo ohladili na 30° C i dodali 2% čiste kulture *Streptococcus lactis*, održavali temperaturu od 30° C do kompletne koagulacije. Gruš su stavljali u drvene kalupe i solili s 6% soli, sloj po sloj i nakon 48 sati cijeđenja gruša sir su držali u 15%-tnoj slanoj sirutki. Ocjenjivali su svježi sir, te nakon 4, 6 i 8 tjedana kada se nešto poboljšavala konzistencija i okus sira.

Roquib (1977) je napravio dobar fermentirani napitak zagrijavanjem mješavine od 500 ml sojinog mlijeka, 10 ml sirutke i 25 g saharoze na 100° C/20 min. Nakon hlađenja smjese na 37° C dodao je 1% želatine, malo limunske kiseline, 5% čiste kulture *Lactobacillus acidophilus* i inkubirao 24 sata na 37° C.

Fridman (1976) je proizveo jogurt od sojinog mlijeka pripremljenog od sojinog brašna, naravnao pH filtrata soje na 6,5—7, dodao šećer, homogenizirao te sterilizirao mlijeko na 116° C, ohladio, cijepio sa jogurnom kulturom i fermentirao kod uobičajene temperature.

Naš rad je nastavak rada Tratnik (1981) gdje je ustanovljeno da je sojino mlijeko dobiveno od soja zrna slično kravljem i da do 20% dodanog sojinog mlijeka ne mijenja organoleptičke osobine kravljeg mlijeka. Zato smo u ovom radu pokušali proizvesti svježi sir i jogurt od tako modificiranog mlijeka.

Materijal i metode rada

Sojino mlijeko za proizvodnju jogurta (varijanta BI) i sojino mlijeko za proizvodnju svježeg sira (varijanta CII) pripremljeno je kao u radu Tratnik (1981).

Proizvodnja svježeg sira

Sirovo kravlje mlijeko s 3,6% masti miješano je sa 10% (pokus I) i 20% (pokus II) sojinog mlijeka sa 1,4% masti. 500 ml mješavine je pasterizirano na 74° C/15 sek. i ohlađeno na 30° C nakon čega je dodano 2% čiste kulture *Streptococcus lactis* i držano na 30° C do koagulacije. Kada je stvoren dovoljno čvrsti

gruš i to nakon 60 min., stavljen je sir u krpe na cijedenje 14—16 sati. Napravljen je i sir kao u pokusu II uz dodatak 0,02 ml tekućeg sirila jakosti 1 : 10 000 (pokus III). Tada je na isti način proizveden kontrolni sir od samog kravljeg mlijeka bez sirila (pokus K₁) i sa sirilom (pokus K₂), te kontrolni sir od samog sojinog mlijeka bez (pokus KS₁) i sa sirilom (pokus KS₂).

Proizvodnja jogurta

Kravlje mlijeko s 3,2% masti miješano je s 10% (pokus I) i 20% (pokus II) sojinog mlijeka s 2,6% masti. 500 ml mješavine pasterizirano je na 95°C / 5 min., ohlađeno na 44°C nakon čega je dodano 1% škroba i 3% jogurtne kulture te fermentirano na 44°C do kiselosti 27—30° SH do tipične konzistencije. Tada je jogurt držan na 7—8°C i drugi dan organoleptički ocjenjen, uz praćenje kiselosti do 7 dana. Na isti način proizveden je i kontrolni jogurt od samog kravljeg mlijeka (pokus K), te kontrolni od samog sojinog mlijeka (pokus KS).

Organoleptičke osobine ovih proizvoda ocijenila je komisija od 4 člana prema sistemu od 20 bodova.

Rezultati i diskusija

Tehnološki, analitički podaci, te organoleptička ocjena pokusnih i kontrolnih sireva nalazi se u tabeli 1.

Iz trajanja grušanja ovih mlijeka vidi se da dodatak sojinog mlijeka i do 20% kravljem (II) produžuje vrijeme grušanja za oko 15 min, a za čisto sojino mlijeko (KS₁) za 45 minuta u odnosu na čisto kravlje mlijeka (K₁). Sirilo znatno skraćuje trajanje grušanja kako kravljeg (K₂) tako i mješavine kravljeg s 20% sojinog mlijeka (III). Kod čistog sojinog mlijeka (KS₂) dodatak sirila nije znatno skratilo vrijeme grušanja.

Tabela 1

Tehnološki i analitički podaci te organoleptička ocjena proizvedenih sireva

Pokusi	K ₁	K ₂	I	II	III	KS ₁	KS ₂
Trajanje grušanja (min)	465	90	470	480	140	510	455
Randman (g)	86,30	102,50	80	114	95	68	55
Randman (‰)	17,26	20,50	16	22,80	19	13,18	11
Voda (‰)	64,45	64,70	63,68	61,25	66,84	73,31	64,93
Suha tvar (‰)	35,55	35,30	36,32	38,75	33,36	26,69	35,07
Mast (‰)	22	25	17,60	18	23	—	—
Mast u S. T. (‰)	61,88	70,82	48,46	46,70	68,94	—	—
Kiselost (°SH)	71,30	68,96	63,13	48,55	47,19	19,96	16,33
Organoleptička ocjena (bodovi)	16,50	16,50	16,50	16,50	15,50	—	—

Iz tabele 1. je vidljivo da sirevi iz mješavina mlijeka imaju nešto sniženi %-tak masti, a interesantno je da su randmani tih sireva čak nešto povećani (pokus II i III) kao i % suhe tvari (pokus I i II) u odnosu na kontrolne sireve iz samog kravljeg mlijeka.

Povećanjem postotka dodanog sojinog mlijeka kiselost sira se smanjuje, tako da sirevi iz samog sojinog mlijeka imaju znatno sniženu kiselost (16,3—19,9°SH) u odnosu na kiselost sireva od samog kravljeg mlijeka (68,9—71,3°SH).

Sirevi iz mješavine mlijeka ni po organoleptičkim osobinama ne zaostaju za kontrolnim sirevima iz kravljeg mlijeka. Svi proizvedeni sirevi pa i kontrolni su nejednolične boje, a sirevi sa sirilom su nešto tamniji. Miris sireva (od K₁ do III) je bio dobar, a najbolje im je ocijenjena konzistencija. Sirevi iz samog sojinog mlijeka (KS₁ i KS₂) nisu prihvatljivi. Oni su vrlo gnjecavi, gorkog okusa, nešto tamnije boje te niskog randmana.

Proizvedeni jogurti iz mješavine mlijeka imaju dobar okus i miris, dobru konzistenciju, bez otpuštanja sirutke, boju bijelu do malo žućkastu.

Povećanjem postotka dodanog sojinog mlijeka produžuje se fermentacija jogurta do određene kiselosti (tabela 2).

Tabela 2
Dinamika kiselosti jogurta u toku skladištenja (°SH)

Pokusi		K	1	2	KS
Vrijeme fermentacije (sati)		2,5—3	3—3,5	3,5	5
Kiselost (°SH)	1 dan	30,62	30,00	25,50	27,22
	2 dan	43,56	39,60	38,00	49,26
	3 dan	48,55	39,60	38,00	49,96
	4 dan	55,30	—	—	31,90
	5 dan	56,20	39,00	41,40	31,80
	6 dan	—	42,80	42,80	33,80
	7 dan	—	45,20	43,20	33,60
Organoleptička ocjena (bodovi)		17	16	16	—

Iako je postignuta potrebna kiselost jogurta izražena u °SH po okusu je nedovoljna, pa su jogurti (1 i 2) ocijenjena za jedan bod manje od kontrolnog iz samog kravljeg mlijeka (K). Porast kiselosti jogurta u toku skladištenja je polaganiji kod jogurta sa većim postotkom sojinog mlijeka.

Jogurt iz samog sojinog mlijeka (KS) je homogen ali rijedak, gorkog okusa i mirisa na soju, tako da nije prihvatljiv.

Zaključak

Proizvedeni svježi sirevi iz modificiranog kravljeg mlijeka s 10 i 20% sojinog mlijeka ne zaostaju za kontrolnim sirevima iz kravljeg mlijeka ni po organoleptičkim osobinama ni po ostalim važnim parametrima kao što su vrijeme koagulacije, randman, postotak suhe tvari te postotak masti.

Jogurti iz istog mlijeka su sa slabije izraženim kiselim okusom, a kiselost raste sporije u toku skladištenja, dok se po ostalim organoleptičkim osobinama ne razlikuju od kontrolnih uzoraka.

Sirevi i jogurti proizvedeni iz čistog sojinog mlijeka nisu prihvatljivi jer ne zadovoljavaju nijednu organoleptičku osobinu.

MANUFACTURE OF FRESH CHEESE AND YOGHOURT FROM COWS' MILK SUPPLEMENTED WITH SOYA MILK

Summary

Fresh cheese and yoghurt were manufactured from cows' milk supplemented with 10% and 20% of soya milk. According to their organoleptic properties these products did not differ essentially from control samples made from cows' milk. The products from only soya milk were found unacceptable.

Literatura

- ABOU EL-ELLA, W. M., FARAHAT, S. E., RABIE, A. M., HOFI, X. A., SAFINAZ EL-SHIBINY (1977): The use of soy milk in manufacture of skim milk »Karish« chese, *Milchwissenschaft* **32** (4) 215.
- FRIDMAN, E. (1976): Preparation of yoghurt from soybean meal, United States Patent 3950544, prema *Dairy Science Abstracts* **38** (12) 819.
- ROQUIB, M. A. (1977): Soybean for health, Printed at General Printers and Publishers Ltd. 119 Lenin Sarani, Calcutta, Bidhan Chandra Krishi Vishwa Vidyalaya, West Bengal, Bulletin No. 4.
- TRATNIK, L.J. (1981): Sojino mlijeko, *Mljekarstvo* **31** (12) 360.
- WINKELMANN, F. (1974): Imitation milk and imitation milk product, FAO, Rome.

MESTO NOVIH PROIZVODA U JUGOSLAVENSKOM ASORTIMANU MLEČNIH PROIZVODA*

prof. dr. Ivica F. VUJIČIĆ, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Sažetak

U članku su prikazana neka razmatranja o izvesnim potrebama, preduslovima i mogućnostima stvaranja i razvijanja novih proizvoda u jugoslavenskom asortimanu mlečnih proizvoda.

Uvod

Asortiman mlečnih proizvoda bio je oduvek obogaćivan s novim proizvodima. Danas dobro poznati »stari« proizvodi i već tradicionalni proizvodi bili su nekada »novi«. Takvi su na primer topljeni sirevi, zgusnuta mleka, mlečni prah, sterilizovana mlaka itd. Industrijska revolucija u mlekarstvu savremeni marketing i nutricionista saznanja o mestu mleka u ishrani doprinela su razvoju novih proizvoda. U poslednjih nekoliko decenija taj razvoj je znatno intenzivniji, nego što je nekada bio. Ima veliki broj pokušaja stvaranja novih proizvoda od kojih su se neki trajno zadržali na tržištu. Važno je istaći da samo mali broj proizvoda preživi na tržištu.

Nužnost

Više međuzavisnih činilaca dovode do nužnosti stvaranja i razvoja novih proizvoda.

* Referat održan na XVIII Seminaru za mlekarsku industriju, Tehnološki fakultet, Zagreb 1980.