

PRIPREMA FERMENTIRANIH PROIZVODA NAMIJENJENIH ZAMRZAVANJU PRIMJENOM RAZLIČITIH STABILIZATORA*

Olivera MARIĆ, dipl. inž., dr Ljerka KRŠEV, i mr Ljubica TRATNIK,
Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb

Sažetak

U radu je ispitana mogućnost pripreme fermentiranih proizvoda namijenjenih zamrzavanju primjenom raznovrsnih stabilizatora i aroma. Uzorci su pripremljeni od steriliziranog mlijeka ugušćenog ultrafiltracijom. Korišteni stabilizatori i arome, kiselost uzoraka i organoleptička ocjena prikazani su u tablicama.

Uvod

Proizvodnja i potrošnja fermentiranih proizvoda u svijetu je u stalnom porastu, prvenstveno u industrijski razvijenim zemljama.

To nije samo posljedica boljeg upoznavanja njihovih organoleptičkih, hranjivih i dijetetskih vrijednosti, već i potreba proširenja asortimana mlječnih preradevina.

Znatno proširenje asortimana postignuto je primjenom drugih osnovnih sirovina osim mlijeka, korištenjem različitih mikroorganizama, kao i dodavanjem supstanci za izmjenu okusa, mirisa i konzistencije gotovog proizvoda (Đorđević, 1973).

Upravo tim izmjenama moguće je povećati potrošnju proizvoda u nas u čemu još uvijek znatno zaostajemo u odnosu na druge zemlje. Važno je ponuditi tržištu raznolikost, te kvalitetom i organoleptičkim osobinama nametnuti veću potrošnju ovih tako vrijednih proizvoda (Todorić, 1973).

U svijetu je dosta raširena proizvodnja fermentiranih mlječnih deserata, te raznih vrsta smrznutih fermentiranih proizvoda.

Tako se na američkom tržištu u doba pokreta »povratak prirodi« pojavio »Frogurt« — zamrznuti jogurt kao odgovor proizvođača na zahtjeve mladih ljudi za zdravom i svježom hranom. Pokazalo se, da su potrošači jogurta prihvatili taj proizvod, a također je prihvaćen i od drugih ljudi, koji do tada nisu konzumirali jogurt (Mann, 1977.).

Interesantno ispitivanje tržišta sladoleda i sladoledu sličnih proizvoda u Velikoj Britaniji (Polland, 1979.) predskazuje značajan porast u potrošnji zamrznutog jogurta. I tu su ljudi, koji ne konzumiraju jogurt, prihvatili novi proizvod, koji je po izgledu, teksturi i organoleptičkim osobinama blizak sladoledu.

Prema čehoslovačkom patentu zamrznuti jogurt se proizvodi od smjese jednakih dijelova jogurta i smjese za sladoled, pri čemu se jogurt može proizvesti iz rekonstituiranog mlijeka s dodatkom obranog mlijeka u prahu kako bi se postigao željeni sadržaj suhe tvari bez masti (Mann, 1979.).

* Referat održan na XXIII Seminaru za mljekarsku industriju, Zagreb, 1985.

U Francuskoj su proizveli jogurt od smjese koja sadrži hidroliziranu sirotku u kojoj laktalbumin djeluje kao stabilizator i enzimatski razložena laktoza na glukozu i galaktozu, povećava slatkoću i reducira potrebu za saharozom (E r a y, 1981.).

Naši istraživači (Đ o r đ e v i ć i sur., 1973.) su ispitivali mogućnost proizvodnje kiselo mlječnih proizvoda pjenaste strukture sa dodatkom voća.

Također je predložena i proizvodnja kiselo mlječnih proizvoda s fruktozom iz obranog i evaporiranog mlijeka (Đ o r đ e v i ć, 1981.).

K r š e v i suradnici (1984.) predlažu pripremu slatkih i fermentiranih mlječnih deserata više nutritivne vrijednosti.

U ovom radu željeli smo ispitati mogućnosti pripreme fermentiranih proizvoda namijenjenih zamrzavanju primjenom različitih stabilizatora i aroma.

Materijal i metode rada

Mlijeko

Za pokuse pripreme fermentiranih proizvoda namijenjenih zamrzavanju korišteno je UHT sterilizirano mlijeko u RO »Dukat« u Zagrebu.

Sterilizirano mlijeko ugušćeno je metodom ultrafiltracije na modulu DDS-20-1,8 LAB sa membranama tipa GR 6P, ukupne površine 0,72 m². Sterilizirano mlijeko ugušćeno je na 1/2 i 1/4 od početnog volumena.

Stabilizator

Stabilizatori primjenjeni u pokusima su CMC, PAL 5930, te stabilizatori na bazi želatine i škroba.

Arome

Od aroma su korištene jagoda, trešnja, kajsija i pistacio tvornice »Akras« iz Austrije, te arome maline, mandarine, ananasa i banane tvornice »Fontarome« iz Švicarske.

Metode rada

UF ugušćeno sterilizirano mlijeko podgrijano je na 65 °C. Pri toj temperaturi uz neprekidno miješanje dodani su šećer i stabilizator. Smjesa je zatim pasterizirana na 35 °C/5 min, ohlađena na temperaturu inkubacije te su dodane aroma i starter kultura. Tako pripremljena smjesa inkubirana je pri 44 ° sa 3% starter kulture i pri 32 °C sa 1% starter kulture.

Metode ispitivanja

Mlijeko — sastav steriliziranog i UF ugušćenog steriliziranog mlijeka ispitano je standardnim metodama:

% suhe tvari sušenjem na 105 °C, % proteina — formol titracijom, % masti — metodom po G e r b e r u, kiselost (°SH) — metodom po S o x h l e t-H e n k e l u.

Fermentirane proizvode namijenjene zamrzavanju, organoleptički je ocijenila komisija od 5 članova, sistemom bodovanja od 20 bodova. Kiselost proizvoda ispitana je metodom po S o x h l e t-H e n k e l u.

Rezultati rada i diskusija

Sastav UF ugušćenog sterilnog mlijeka korištenog za pripremu fermentiranih proizvoda namijenjenih zamrzavanju nalazi se u tablici 1.

Tablica 1. Sastav UF ugušćenog sterilnog mlijeka

Table 1. The constituents of sterilized milk concentrated by ultrafiltration

Sastav Constituents	1/2	1/4
Suha tvar, ‰ Total solids	12,39—11,48	17,91—18,83
Proteini, ‰ Proteins	3,54— 3,51	5,55— 6,38
Mast, ‰ Milk fat	3,4 — 3,2	6,4 — 6,8
Kiselost, ‰SH Acidity	5,58— 5,76	8,64— 9,18

Tablica 2. Fermentirani proizvodi inkubirani pri 44 °C

Table 2. Fermented products incubated at 44 °C

Ugušćenje Concentration	Stabilizatori Stabilizers	Aroma Flavoure	Kiselost (‰SH) Acidity	Ocjena Mark	
1/4	Pokus kontrolni Pal 5930 (0,5‰) 1 stabilizator na bazi škroba (1‰)	— kajsija (0,5‰) trešnja (0,5‰)	34,93 50,78 37,81	18 14,5 15	
	kontrolni 2 CMC + želatina (0,1‰) (0,4‰) stabilizator na bazi škroba (1‰) stabilizator na bazi škroba + želatina (0,2‰)	— malina (0,2‰) pistacio (0,3‰) malina (0,2‰)	52,61 33,85 48,67 47,54	18 18,5 19 19	
	1/2	kontrolni CMC + želatina 3 (0,05‰) (0,2‰) stabil. na bazi želatine (0,3‰) stabil. na bazi škroba (0,7‰)	— jagoda (0,3‰) mandarina (0,3‰) trešnja (0,3‰)	36,38 40,34 38,90 41,78	19 20 19,5 19,5
		kontrolni CMC + želatina (0,05‰) (0,2‰) stab. na bazi želatine (0,3‰) stab. na bazi škroba (0,7‰)	— mandarina (0,3‰) jagoda (0,3‰) pistacio (0,3‰)	51,0 49,36 48,94 51,0	19 20 20 20

Iz tako ugušćenog mlijeka vršeni su razni pokusi pripreme fermentiranih proizvoda u cilju dobivanja povoljnih organoleptičkih osobina proizvoda namijenjenih zamrzavanju, što prikazuju tablice 2 i 3.

U tablicama 2 i 3 prikazani su korišteni stabilizatori i arome, te kiselost uzoraka 24 sata nakon završetka fermentacije i njihova organoleptička ocjena.

Uzorci iz prvog pokusa su znatno lošije ocijenjeni od uzoraka iz drugog pokusa i to zbog lošije konzistencije i slabijeg okusa. Arome korištene u pokusu 1 nisu odgovarale toj vrsti proizvoda i bile su predozirane, što se loše odrazilo na okus.

Uzorci iz 3. i 4. pokusa, priređeni od mlijeka ugušćenog na 1/2, su znatno bolje ocijenjeni od uzoraka iz većeg ugušćenja. Najlošiju ocjenu dobio je uzorak s aromom trešnje iz 3. pokusa. Tu su bodovi skinuti na račun arome za koju se i u prethodnim pokusima pokazalo da ne odgovara za ovu vrstu proizvoda.

Tablica 3, jednako kao i prethodna, prikazuje kiselost, organoleptičku ocjenu, te korištene stabilizatore i arome. Fermentacija ovih uzoraka odvijala se pri 32 °C uz 1% starter kulture.

Tablica 3. Fermentirani proizvodi inkubirani pri 32 °C

Table 3. Fermented products incubated at 32 °C

Ugušćenje Concentration	Stabilizator % Stabilizers	Aroma % Flavoure	Kiselost (°SH) Acidity	Ocjena Mark
1/4	kontrolni	—	41,78	18,5
	Pal 5930 (0,5%)	ananas (0,5%)	41,00	16
	stabil. na bazi škroba (1%)	banana (0,5%)	43,94	15,5
	kontrolni	—	39,38	18,5
	CMC (0,1) + želatina (0,4)	pistacio (0,3%)	33,49	19,5
	stab. na bazi škroba (1%)	malina (0,2%)	35,66	17,5
	stab. na bazi škroba (0,8) + želatina (0,2)	malina (0,2%)	39,62	18
	1/2	kontrolni	—	37,10
CMC + želatina (0,05) (0,2)		jagoda (0,3%)	32,41	20
stabil. na bazi želatine (0,3%)		mandarina (0,3%)	33,49	20
stab. na bazi škroba (0,7%)		trešnja (0,3%)	35,29	20
kontrolni		—	39,98	19,5
CMC + želatina (0,05) (0,2)		pistacio (0,3%)	33,04	20
stabil. na bazi želatine (0,3%)		jagoda (0,3%)	41,20	19,5
stab. na bazi škroba (0,7%)		mandarina (0,3%)	48,96	20

Organoleptičko ocjenjivanje uzoraka je pokazalo da arome ananasa i banane ne odgovaraju tim proizvodima, te da su uzorci pripremljeni od mlijeka ugušćenog na 1/2 bolje ocijenjeni nego uzorci mlijeka ugušćenog na 1/4.

Uzorci fermentirani pri 32 °C bolje su organoleptički ocijenjeni, imaju dovoljno izraženu kiselost, te manje oscilacije u kiselosti među pojedinačnim uzorcima. Od svih stabilizatora korištenih u pokusima, jedino se PAL 5930 pokazao neprikladnim, jer ostaje na površini uzoraka te im narušava izgled i konzistenciju.

Zaključci

1. Svi uzorci su vrhnjaste konzistencije, ugodnog mirisa, osvježavajućeg okusa i privlačnog izgleda.
2. Kiselost nijednog uzorka nije prešla granicu dozvoljenu Pravilnikom o kvaliteti mlijeka i mlječnih proizvoda, (Službeni list SFRJ br. 51, 27. kolovoza 1982, Beograd).
3. Za ovu vrstu proizvoda najbolje odgovaraju arome maline, jagode, mandarine i pistacio.
4. Za povoljnije organoleptičke osobine ovih proizvoda predlažu se niže temperature inkubacije i produženo zrenje, kako bi se dobio proizvod blago kiselog okusa. Isto tako predlaže se i manji % stabilizatora, kao i manji postotak korištene starter kulture.

Summary

The article examines the possibilities for the preparation of fermented products for freezing by using different stabilizers and flavours. The samples were prepared from sterilized milk concentrated by ultrafiltration.

The stabilizers and flavoured used, as well as the acidity of samples and organoleptic quality are summarized in the given tables.

Literatura

1. BRAY, F. (1980): Yoghurt and ice cream, **Industrie Alimentari**, 19 (6) 474
2. ĐORĐEVIĆ, J., CARIĆ, M., ANOJČIĆ-BIROVLJEV, V. (1973): Ispitivanje mogućnosti proizvodnje kiselomlečnih proizvoda penaste strukture s dodatkom voća, **Mljekarstvo**, 23 (2) 26
3. ĐORĐEVIĆ, J., MIŠIĆ, D., PETROVIĆ, D., MAČEJ, O. (1981): Slatki kremovi i namazi na bazi sirutke, **Mljekarstvo**, 31 (1) 3
4. KRŠEV, L.J., TRATNIK, L.J., MARIĆ, O. (1984): Mlječni deserti pripremljeni od nekoliko vrsta obranog mlijeka, **Mljekarstvo**, 34 (12) 359
5. MANN, E. J. (1977): Frozen yoghurt, **Dairy industries international**, 42 (11) 21
6. MANN, E. J. (1979): Frozen yoghurt, **Dairy industries international**, 45 (4) 35
7. POLIARD, G. (1978): Frozen yoghurt, **Dairy industries international**, 43 (8) 11
8. TODORIĆ, R., SAVADINOVIĆ, H. (1973): Proizvodnja mlečno-želiranih proizvoda sa osvrtom na mogućnost pakovanja i trajnost gotovog proizvoda, **Mljekarstvo**, 33 (12) 272.