

PROMENE KISELOSTI JOGURTA U PRODAJI*

Radojka BELOMARKOVIĆ, dipl. inž., Mirjana VULIĆ, dipl. inž., prof. dr.
Branka BAČIĆ, Poljoprivredni fakultet Novi Sad

Rok trajanja jogurta, različito označen u deklaraciji pojedinih zemalja, predstavlja važno svojstvo proizvoda u konkurenciji prema ostalim prehrambenim proizvodima. U našoj zemlji predviđen je rok trajanja 5 dana pri temperaturi čuvanja do 8° C, što znači da se u prodaji jogurt mora držati na hladnim mjestima.

Dosadašnja istraživanja su pokazala da ako se želi povećati rok trajanja, potrebno je držati jogurt i kiselo mleko na +5° C. Promene u jogurtu odvijaju se konstantno od momenta hlađenja posle fermentacije. Intenzitet i pravac menjanja fermentiranih proizvoda zavisi od više faktora. Dosadašnja istraživanja pokazala su da brzina povećavanja kiselosti u toku manipulacije i prodaje zavisi od temperature na kojoj se proizvod drži i sadržaja suve materije u proizvodu (Lacrosse, 1972, Todorić i sar., 1973). Titraciona kiselost u toku stajanja jogurta menja se i u zavisnosti od mineralnog sastava mleka (Petričić i sar., 1970, i Bačić, 1977). Isto tako proces promena kod jogurta u toku čuvanja zavisi i od tehnološkog procesa, uključujući vrstu i kvalitet kulture (Belomarković, 1981) što se naročito odnosi na organoleptičke promene i povećanje kiselinskog stepena određenog titracijom. Najnovija istraživanja su pokazala da se u toku fermentacije i čuvanja kiselomlečnih proizvoda smanjuje suva materija u proizvodu u odnosu na mleko pred početak fermentacije (Počuča i sar. 1982). Kako su i sadržaj suve materije i stepen kiselosti parametri koji su utvrđeni propisima, to je promena ovih parametara od interesa za proizvođače, potrošače i posebno za službe koje se bave kontrolom.

Materijal i metod rada

Ispitivanja su vršena na jogurtu uzetom iz prodajne mreže, od tri različita proizvođača (u daljem tekstu A B i C). Ispitivanja su vršena u laboratoriji za mlekarstvo Polj. Fakulteta u Novom Sadu. Ispitano je nekoliko serija jogurta u toku leta i jeseni 1980. godine. Uzorci su ispitivani istovremeno uvek za sva tri proizvođača. Izvršene su sledeće analize: kiselost titracijom po SH, sadržaj suve materije sušenjem, sadržaj masti po metodi Gerbera, organoleptička ocena i broj bakterija metodom ukupnog broja na petri kutijama sve prema pravilniku o ispitivanju životnih namirnica animalnog porekla.

Proizvod je uziman od prethodnog dana proizvodnje iz prodajnog mesta pre 7 sati ujutro. Prva analiza rađena je u 7 sati, duplikati uzoraka stavljeni su na temperaturu od +5° C i 22—24° C. Druga analiza vršena je istoga dana u 13 časova i posle toga šest dana, svakoga dana u isto vreme.

Rezultati rada

Korigovanje sadržaja suve materije jogurta dodavanjem mlečnog praha, stalna je praksa naših proizvodnih organizacija. Više istraživača radilo je na ovome problemu jer pored toga što se dodavanjem praha povećavaju materi-

* Referat održan na XX Seminaru za mljekarsku industriju, Zagreb, 1982.

jalni troškovi proizvodnje jogurta (Todorčić i sar. 1979), povećava se intenzitet razvoja kiselosti u toku čuvanja i pri niskim temperaturama kao što su 4—6° C. U ovome se slažu svi autori (Todorčić i sar., 1979, Babić i sar., 1966) pa se preporučuje opreznost kod količine dodatog praha. Ispitivanja su pokazala da na tehnološki proces proizvodnje jogurta utiče ne samo sadržaj suve materije nego i poreklo suve materije u polaznom mleku (Joksović i sar., 1966, Tratnik i sar., 1979). Kada ovome dodamo da pored obogaćivanja suve materije u bilo kojoj formi imamo i gubitak dela suve materije u toku fermentacije onda je jasno da je veoma važno povezati sve ove faktore kako bi sa najmanje rizika proizveli jogurt koji će imati suhu materiju prema pravilniku uz najmanje dodavanje mlečnog praha ili praha surutke koji utiču na povećanje kiselosti u toku čuvanja jogurta.

Kod prosuđivanja kvaliteta jogurta kupljenog u prodajnoj mreži pored organoleptičke ocene, propisima se predviđa i merenje titracione kiselosti po SH. Ako proizvod ima veći stepen kiselosti od propisanog smatra se da nije ispravan (često je manje kiseo po ukusu od onoga sa manjom kiselosti po SH) i onda dolazi u pitanje tko snosi odgovornost. I pored većeg broja radova koji su dali rezultate u rasvetljavanju ovoga problema još uvek ih ima nedovoljno da bi se moglo zaključiti kako se kvantitativno povećava kiselost (određena titracijom) u toku čuvanja od 5 dana. Naša ispitivanja pokazuju da je veliki broj uzoraka jogurta iz trgovine, drugog trećeg i četvrtog dana prešao kiselost od 45° SH (tabela 1) iako je čuvan na temperaturi od 5° C.

Tabela 1

Promena kiselosti na temperaturi +5°C

Proizvođač dani	kiselost						Ukupna razlika		
	I	II	III	IV	u °SH V	VI	maks.	final.	
A		36,2	37,0	38,8	42,4	41,6	6,2	5,4	
			38,0	42,4	42,8	41,6	41,0	4,8	3,6
			39,0	43,2	45,2	44,8	44,0	6,2	5,0
			38,6	42,6	44,8	45,2	44,2	6,6	5,6
prosečno							5,9	4,9	
B		42,4	42,4	43,8	45,6		2,2	2,2	
		44,2	47,2	47,8	48,2		4,0	4,8	
		44,8	45,8	45,8	50,2	45,8	6,0	1,0	
prosečno							4,0	2,7	
C	37,0	42,0	42,6	44,8	46,6		4,6	4,6	
	38,6	41,2	44,0	45,8	46,0		4,8	4,8	
	37,8	41,8	44,0	44,6	46,2		4,4	4,4	
	38,4	41,8	44,4	44,4	46,0		4,2	4,2	
prosečno							4,5	4,5	

maks. — razlika računata između najveće kiselosti i kiselosti drugoga dana ispitivanja

final. — razlika između drugoga dana i poslednjeg dana ispitivanja

Kod proizvođača C nije ispitivano šesti dan jer su svi uzorci imali petoga dana veću kiselost od dozvoljene.

Prvog dana u prodaji ni jedan uzorak nije imao nedozvoljeni stepen kiselosti. Zato nas ne iznenađuje praksa trgovaca da naručuju samo one količine

jogurta koje mogu da prodaju isti dan, što utiče na smanjenje prodaje proizvoda.

Kada se u manipulaciji sa jogurtom desi da iz bilo kojih razloga jogurt nije na niskoj temperaturi celo vreme, onda je povećanje titracione kiselosti rapidno što prikazuje tabela 2 gdje rezultati pokazuju da na sobnoj temperaturi jogurt drugoga dana ima kiselost daleko iznad predviđenih normativa. Ovo ukazuje i na mogućnost neopravdanog osuđivanja proizvođača i prodavca, što se često dešava ako kontrola uzima uzorke posle podne i ostavlja ih za rad sledećeg dana. Aktiviranje stvaranja dodatne kiselosti može da usledi i kada je jogurt bio na višoj temperaturi samo nekoliko časova.

Naša ispitivanja organoleptičkih osobina jogurta u toku čuvanja pokazuju da se kiseo ukus i kiselost po SH ne podudaraju. Znamo da ukus zavisi od odnosa mlečne kiseline i glukoze, galaktoze i laktoze koje se nalaze u jogurtu. Posebno na ukus utiču druge organske kiseline koje se mogu stvoriti u toku čuvanja.

Tabela 2

Promena kiselosti jogurta na temperaturi 24°C

Proizvođač dani	kiselost titracijom u °SH						Razlika	dan
	I	II	III	IV	V	VI		
A		36,2	44,8	55,2			19 /2	8
			38,0	50,2	59,4		21,4/2	10,7
			39,0	50,0	62,0	68,0	35 /4	9,5
			44,2	56,2	64,0		19,8/2	9,9
B		44,8	48,4	55,0	59,4		14,6/3	5,0
		42,4	46,4	64,4	84,0	(pokv)	42 /3	14
	38,4	60,0	67,0	80,4			42 /3	14
C	38,6	58,6	66,0	73,0			34,4/3	11,3
	37,8	36,4	69,0	77,6			39,8/3	13,2
Prosečna razlika po danu								10,6

Literatura

- BABIĆ, J., PETRIČIĆ, A. (1966): *Mljekarstvo* 16, (4), 83—88
- BAČIĆ, B. (1977): Zbornik radova 9—10, 91—98
- BELOMARKOVIĆ, R.: Jogurt, Dipl. rad, Novi Sad, 1981.
- JOKSOVIĆ, S., CRNOBORI, M. (1966): *Mljekarstvo* 16, (10), 241—246
- LACROSSE, R. (1972): *Revue de l'Agriculture* 3, 383—386
- PETRIČIĆ, A., KOVAČ, Z., ŠLJIVARIĆ, Z. (1970): *Mljekarstvo* 20, (9), 194—204
- POČUČA, N., BAČIĆ, B. (1982): Bilans energije fermentacije, XX Seminar za mljekarsku industriju, Zagreb.
- TRATNIK, L.J., BAKOVIĆ, D. (1979): *Mljekarstvo* 29, (7), 151—155
- TODORIĆ, R., BAJIĆ, D. (1979): *Mljekarstvo* 29, (7), 156—161
- TODORIĆ, R., SAVADINOVIĆ, K. (1973): *Mljekarstvo* 23, (4), 78—85.