

UTJECAJ DODANOG MLJEČNOG PRAHA I KULTURE NA NEKA SVOJSTVA JOGURTA

1. Uvod

Jogurt se po svojoj prehrambenoj i dijetetskoj vrijednosti može ubrojiti među najvrednije mlječne proizvode. Njegova antibiotska svojstva, koja su u posljednje vrijeme sve više predmet istraživanja stručnjaka (Konz-Bernett (1958), Wodsak (1959), Danon, Zekov, Kozareva (1960), Rašić i Mitić (1963), Nikolov (1964/65) i drugi daju mu posebno značenje.

Iz ovih razloga je razumljivo, da se stalno radi na poboljšanju njegove kvalitete. Među važna svojstva jogurta spada i konzistencija. Od dobre se konzistencije kod jogurta traži da je jednoličan, da nema grudica i zrnaca, da ne odvaja sirutku.

Pored ostalih faktora, na konzistenciju jogurta utječe količina dodanog mlječnog praha i mljekarske kulture.

Za proizvodnju jogurta dobre kvalitete traži se mlijeko s određenim postotkom suhe tvari (14—16%). Dodavanjem mlječnog praha mlijeku za jogurt u raznim količinama postiže se veći ili manji postotak suhe tvari. Povećanjem dodatka mlječnog praha učvršćuje se konzistencija jogurta.

Mljekarska kultura može također doprinijeti stvaranju određene konzistencije jogurta. Dodana u većoj ili manjoj koncentraciji ona utječe na stvaranje kiseline, čvrstoću grša i trajanje inkubacije. Opširna ispitivanja o utjecaju kulture na konzistenciju jogurta proveo je Galesloot (1). Količina dodanih mljekarskih kultura znatno utječe i na trajanje inkubacije, na pH i °SH jogurta.

Pored toga količina dodanog mlječnog praha i mljekarskih kultura utječu i na specifičnu težinu te kretanje specifične težine jogurta u toku čuvanja pod raznim uvjetima.

Prema tome, ispitivanje je obuhvatilo: a) utjecaj količine dodanog mlječnog praha, b) utjecaj količine dodane mljekarske kulture, na trajanje inkubacije, pH i °SH, specifičnu težinu i konzistenciju jogurta (mjerenu viskozitetom) u toku čuvanja u hladnjači i kod sobne temperature.

Ovaj je rad nastavak ispitivanja, koja su objavljena u radu istih autora (2).

2. Eksperimentalni dio

Metodika

Jogurt je priređen po uobičajenom tehnološkom postupku. Mlijeku je dodan obrani mlječni prah u jednoj varijanti 2%, u drugoj od 1—4% pasterizirano je na 85°C × 10", ohlađeno na 45°C i dodana mljekarska kultura *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus bulgaricus* 1%, odnosno 1—5%. Zatim je stavljeno da fermentira kod 44°C do postizanja određenog stupnja zrelosti.

Gotovi jogurt čuvan je u hladnjači do 48 sati odnosno kod sobne temperature do 24 h i praćene su promjene kiselosti, spec. težine i viskoziteta.

Vršena su ova analitička ispitivanja po metodama opisanim u literaturi (3)

u mlijeku:

kiselost u °SH,
% masti po Gerberu,
spec. težina laktodenzimetrom
po Quevenne-u

u jogurtu:

kiselost u °SH,
pH-vrijednost pH-metrom
spec. težina laktodenzimetrom uz pret-
hodno rastvaranje amonijakom
viskozitet po Höppleru
viskozitet po Posthumusu

Određivanje viskoziteta po Posthumusu opisano je u »Mljekarstvu« (2).

Mjerenje viskoziteta ponovljeno je 7—8 puta, te je izračunata srednja vrijednost. Pokusi su ponovljeni po 2 puta, te rezultati u tablicama daju srednju vrijednost. Proizvedeni uzorci čuvani su u hladnjači 2 dana kod 5°C i na sobnoj temperaturi do 24 h.

Rezultati

Rezultati ispitivanja prikazani su u tabelama 1, 2, 3 i 4 te grafikonima br. 1, 2 i 3.

UTJECAJ DODAVANJA OBRANOG MLJEČNOG PRAHA (1—4%) MLIJEKU

za proizvodnju jogurta

Tab. 1

Sirovina			Gotov proizvod								
Kiselost °SH	spec. tež.	% masti	% mlječ. praha	trajanje zrenja h	starost uzorka	pH	kiselost °SH	spec. tež.	Höppler cp	Posthumus sek	
6,6	1,0302	3,9	1	2,30	2	5,12	30,5	1,0334	98,5	6,5	
					24 hl.	4,9	32,1	1,0356	165	6,8	
					48 hl.	4,6	37,2	1,036	242	7,3	
					24 sob.	4,4	44,5	1,037	325	8,6	
6,7	1,0294	4,1	2	1,30	2	5,05	31,4	1,034	117,8	7,2	
					24 hl.	4,42	34,6	1,0345	226	8,3	
					48 hl.	4,35	39,3	1,035	318	9,4	
					24 sob.	4,26	45,1	1,041	425	9,9	
6,6	1,0289	3,75	3	2	2	5,0	33,0	1,035	122,5	8,3	
					24 hl.	4,65	38,8	1,0385	285,5	8,66	
					48 hl.	4,45	43,6	1,037	349	9,94	
					24 sob.	4,3	48,4	1,041	568	11,2	
6,6	1,0301	3,8	4	1,35	2	4,95	36,0	1,0356	135	9,6	
					24 hl.	4,75	39,0	1,0362	298	11,6	
					48 hl.	4,5	44,3	1,0371	352	11,8	
					24 sob.	4,03	48,5	1,0395	385	9,7	

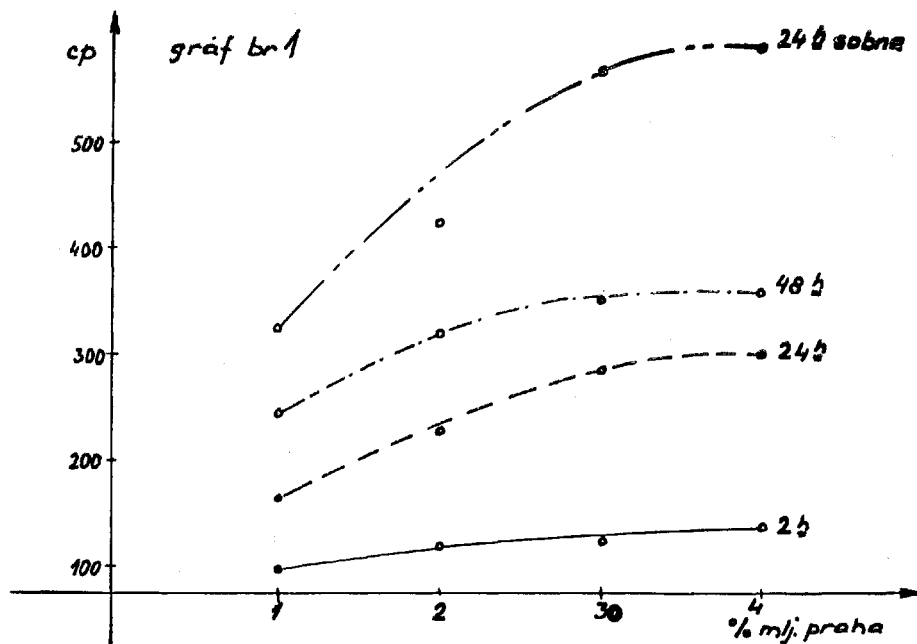
UTJECAJ DODAVANJA OBRANOG MLJEČNOG PRAHA (1—4%) MLIJEKU

za proizvodnju jogurta

Tab. 2

Sirovina		Gotov proizvod								
Kiselost °SH	spec. tež.	% masti	% mlječ. praha	trajanje zrenja h	starost uzorka	pH	Kiselost °SH	spec. tež.	Höppler cp	Posthumus sek
6,7	1,0301	3,8	1	2,30	2	5,1	29,1	1,0352	105	6,6
					24 hl.	5,05	31,2	1,0364	171	6,9
					48 hl.	4,72	36,5	1,0349	234	7,1
6,6	1,0296	3,9	2	1,55	24 sob.	4,5	45	1,0379	241	8,1
					2	4,9	34	1,0369	120	7
					24 hl.	4,52	37	1,0381	210	8,1
6,6	1,0294	3,7	3	1,55	48 hl.	4,4	38,5	1,041	311	9,1
					24 sob.	4,1	44,5	1,043	416	9,8
					2	5,0	32,5	1,0359	130	8,1
6,6	1,0299	3,8	4	1,45	24 hl.	4,8	36,9	1,0376	264	8,5
					48 hl.	4,4	41	1,0381	337	9,85
					24 sob.	4,2	46,2	1,0377	546	10,6
6,6	1,0299	3,8	4	1,45	2	4,8	36	1,0392	142	9,8
					24 hl.	4,75	38,5	1,037	304	10,8
					48 hl.	4,55	42	1,091	360	10,9
					24 sob.	4,28	46,5	1,042	564	11,9

Ovisnost viskoziteta (po Höppleru) jogurta o količini dodanog mlječnog praha 1—4%



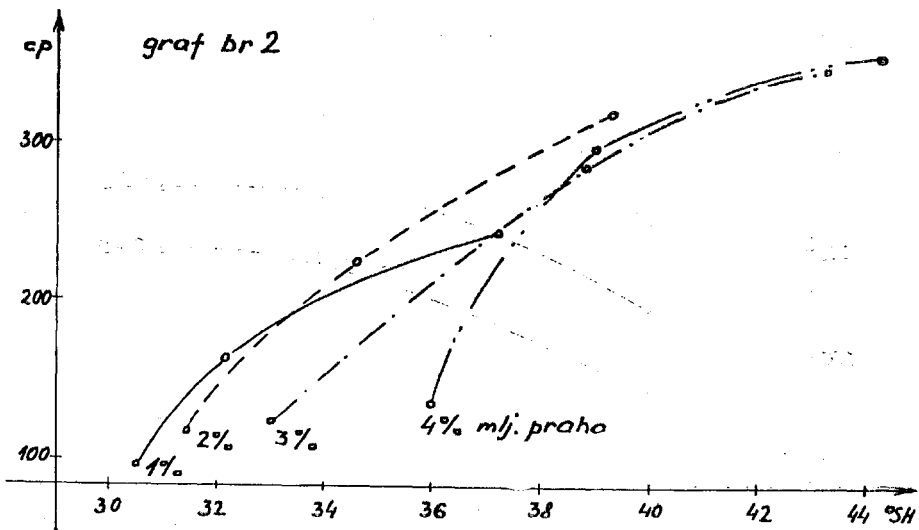
UTJECAJ DODATKA MLJEKARSKE KULTURE (1—5%) U MLIJEKO

za proizvodnju jogurta

Tab. 3

Sirovina			Gotov proizvod							
Kiselnost °SH	spec. tež.	% masti	% kult.	trajanje zrenja h	starost uzorka	pH	kiselnost °SH	spec. tež.	Höppler cp	Posthumus sek
6,6	1,0297	3,8	1	1,55	2	4,85	29,4	1,0351	89	7,7
					24 hl.	4,4	33	1,0369	407	9,5
					48 hl.	4,35	36,4	1,0383	407	9,9
					24 sob.	4,15	45,8	1,0393	543	10,86
6,8	1,0294	4,2	2	1,30	2	5,05	31,4	1,034	117,5	7,2
					24 hl.	4,43	34,5	1,038	225	9,3
					48 hl.	4,35	39,2	1,035	358	9,4
					24 sob.	4,08	50,2	1,041	379	9,6
6,8	1,0298	3,8	3	1,20	2	4,9	33,4	1,037	152	7,5
					24 hl.	4,8	36,8	1,0367	236	8,8
					48 hl.	4,35	40	1,0349	256	9,6
					24 sob.	4,1	48,6	1,039	418	9,7
6,8	1,0296	3,75	4	1,10	2	4,7	28,2	1,0329	132	7,4
					24 hl.	4,3	38,6	1,038	228	8,5
					48 hl.	4,4	41,2	1,037	310	8,58
					24 sob.	4,05	46,6	1,0374	312	8,86
6,4	1,0287	3,75	5	1,10	2	4,7	28,4	1,0358	121	7,8
					24 hl.	4,45	37,6	1,036	328	8,5
					48 hl.	4,35	40,2	1,036	407	8,4
					24 sob.	4,15	43	1,042	578	10,4

Ovisnost viskoziteta o kiselosti (u °SH) uz različiti % mlječnog praha, kod jogurta čuvanog 48 h u hladnjači

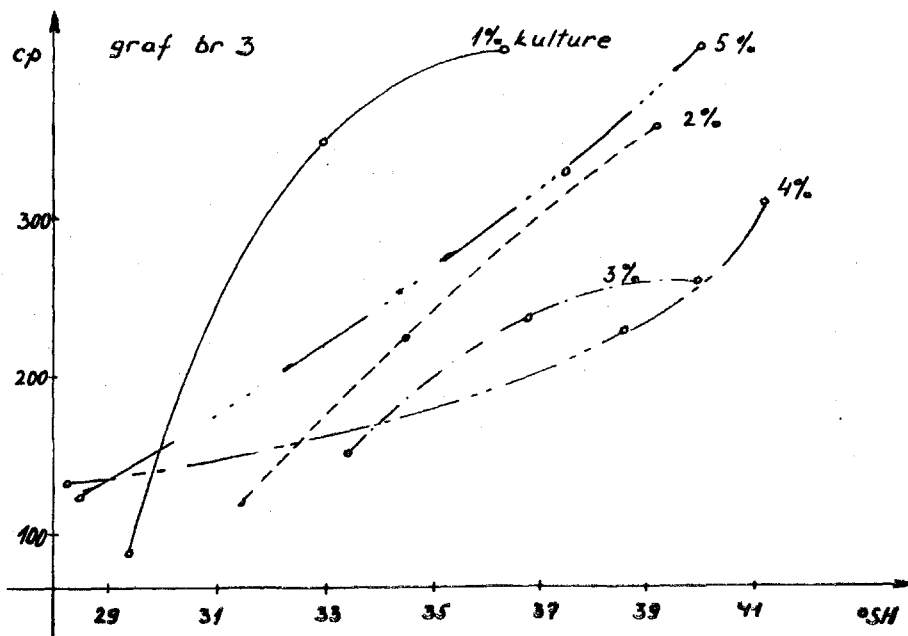


UTJECAJ DODATKA MLJEKARSKE KULTURE (1—5%) U MLIJEKO
za proizvodnju jogurta

Tab. 4

Sirovina			Gotov proizvod							
Kiselost °SH	spec. tež.	% masti	% kult.	trajanje zrenja h	starost uzorka	pH	Kiselost °SH	spec. tež.	Höppler cp	Posthumus sek
6,7	1,0302	3,9	1	2,05	2	4,73	31	1,0349	93	7,4
					24 hl.	4,5	39	1,0365	218	9,2
					48 hl.	4,45	36	1,0377	436	9,7
					24 sob.	4,2	43,2	1,039	493	10,1
6,7	1,0294	3,7	2	1,50	2	4,75	32	1,0355	121	7,3
					24 hl.	4,5	36,2	1,036	214	8,9
					48 hl.	4,25	38	1,0368	365	9,6
					2	4,65	29,2	1,0354	134	7,6
6,6	1,0301	4,1	3	1,30	2	4,85	33,5	1,037	148	7,6
					24 hl.	4,7	35,7	1,0355	235	8,6
					48 hl.	4,25	41	1,035	347	9,4
					24 sob.	4,08	50,1	1,0398	403	9,8
6,6	1,0298	3,8	4	1,25	2	4,6	32,5	1,034	122	7,5
					24 hl.	4,4	38,2	1,0365	246	8,4
					48 hl.	4,25	43	1,0375	314	8,6
					24 sob.	4,05	49,5	1,0369	331	8,9
6,6	1,0289	3,75	5	1,15	2	4,65	29,2	1,0354	34	7,6
					24 hl.	4,5	36,5	1,036	315	8,7
					48 hl.	4,35	41,6	1,0372	410	8,7
					24 sob.	4,1	45,2	1,0391	547	9,8

Ovisnost viskoziteta o kiselosti (u °SH) kod različitog % kulture u jogurtu čuvanog 48 h u hladnjači



3. Diskusija i zaključci

Dodavanje obranog mlječnog praha provodi se u mljekarama sa ciljem da se poveća suha tvar u mlijeku za jogurt. Ispitivanja su pokazala da dodavanje mlječnog praha utječe na a) skraćenje trajanja zrenja, b) povećanje stupnja kiselosti, c) porast spec. težine i viskozitete jogurta, kako se vidi iz tabela 1 i 2.

Uz kiselost ishodnog mlijeka 6,6 do 6,7 °SH, istu temperaturu inkubacije i količinu kultura povećanjem postotka dodanog mlječnog praha od 1 do 4% potrebno vrijeme zrenja smanjilo se od 2,30 h na 1,35 h odnosno 1,45 h. Pri tome se dobio kiseliji jogurt i pH se smanjio od 5,12 na 4,95 odnosno 5,1 na 4,8. Stupanj kiselosti SH povećao se od 30,5 na 36, odnosno od 29,1 na 36. Kiselost jogurta dalje je rasla stajanjem u hladnjači, i to pH od 5,0 na 4,35 a °SH od 36 na 44,3. Kod sobne temperature porast kiselosti je bio brži te je iznosio kod pH od 5,0 do 4,1 i °SH od 36 do 48,5.

Povećanim dodatkom mlječnog praha od 1 na 4% povećavala se i specifična težina jogurta (od uzoraka mlijeka slične spec. težine) od 1,0334 na 1,0356, odnosno od 1,0352 na 1,0392.

Viskozitet po Höppleru se povećavao porastom količine praha od 1—4%, od 98,5 do 135 cp, odnosno od 105 do 142. Stajanjem u hladnjači porastao je kod 1% praha do 242 a kod 4% do 360 cp. Viskozitet po Posthumusu kretao se od 6,5 do 9,6 odnosno 6,6 do 9,8. Stajanjem u hladnjači rastao je kod 1% praha do 7,3, kod 4% do 11,8 (grafikon br. 1).

Povećanjem dodane mljekarske kulture od 1—5% skraćeno je trajanje zrenja jogurta. Uz ishodno mlijeko sa 6,4—6,7 °SH moglo se skratiti vrijeme zrenja od 2 h na 1,10 h odnosno od 2,05 h na 1,15 h te se pri tome dobio proizvod s podjednakim stupnjem kiselosti (pH 4,85—4,7, °SH 29,4—28,4 odnosno pH 4,73—4,65 i °SH od 31—29,2). Stajanjem se kiselost povećavala na sobnoj temperaturi brže nego u hladnjači. Povećanjem dodane mljekarske kulture nije se ravnomjerno mijenjala specifična težina jogurta. Isto tako nije bilo pravilnosti u mijenjanju viskoziteta uz povećanje količine kulture. Moglo se, međutim, zapaziti znatno povećanje viskoziteta (po Höppleru) u toku čuvanja u hladnjači (do 436 cp) i kod sobne temperature (do 578 cp). Vrlo zanimljive rezultate daje usporedba između stupnja kiselosti jogurta i viskoziteta, kako kod dodatka obranog mlječnog praha, tako i kod mljekarske kulture. S dosta pravilnosti porast kiselosti praćen je s porastom viskoziteta po Höppleru i Posthumusu, kako kod uzoraka čuvanih u hladnjači, tako i na sobnoj temperaturi. Ta je korelacija jasnije izražena i stalnija kod dodavanja mlječnog praha nego kod dodavanja mljekarske kulture.

Ovi podaci ukazuju na mogućnost da se na osnovu viskoziteta, uz određene uvjete aproksimativno zaključuje i na određeni stupanj kiselosti, za što su potrebna daljnja, opširnija ispitivanja. Ovisnost viskoziteta o kiselosti kod dodavanja obranog mlječnog praha i mljekarske kulture pokazuju grafikoni br. 2 i 3.

Summary

The influence of the addition of milk powder and cultures on some properties of yoghurt

The addition of 1—4% of skim milk powder to the milk for yoghurt production had an influence on the a) abbreviation to the time of fermentation, from 2 h 30 min to 1 h 35 min, resp. 1 h 25 min, b) increasing of acidity and specific gravity of product, c) increasing of viscosity, measured, both by Höppler and Posthumus.

The addition of 1—5% culture to milk for yoghurt caused the shortening of fermentation time, from 2 h to 1 h 10 min, resp. 2 h 05 min to 1 h 15 min. There was no regularity in changes of viscosity at increasing of cultures from 1—5%. But the viscosity was high during cold storage (till 436 cp), and room temperature storage (till 578 cp).

LITERATURA:

1. Galesloot, Th. E.: Onderzoekingen over de consistentie van joghurt, Nederland melk en zuivel tijdschrift, 12, 130—165 (1958).
2. Babić, J. — Petričić, A.: Utjecaj nekih faktora na konzistenciju jogurta, Mljekarstvo 16 (1966).
3. Pejić, O. — Đorđević, J.: Mlekarski praktikum, Beograd (1963).
4. Nikolov, N. M.: Blgarsko kiselo mljako i drugi mlečnokiselni produkti, Sofija (1962).

Dipl. inž. Ljubomir Đorđević, Beograd

»Agroexport«

Dipl. inž. Venko Kolev, Pirot

»Vinovoće«

OSVJEŽAVAJUĆI NAPITAK OD SURUTKE

UVOD

S početkom proizvodnje sireva pojavljuje se kao nusproizvod surutka, koja je različito korišćena. U starim spisima se navodi da je surutka upotrebljavana i kao lek protiv nekih crevnih oboljenja. Iskorišćavanje surutke u uslovima masovne proizvodnje i postojanja velikih mlekarskih objekata postavlja se još u oštrijoj formi, jer ima veliki značaj za rentabilnost preduzeća. Suve materije surutke predstavljaju gotovo polovinu u odnosu na mleko. Naročito su dragoceni sastojci u surutki: belančevine, mlečni šećer, mlečna mast i mineralne materije.

Orijentacija u načinu iskorišćavanja surutke kao nusproizvoda zavisi od niza faktora, a u prvom redu od količine. Obično se do sada surutka upotrebljavala za ishranu stoke, dobijanje mlečne kiseline, etil-alkohola i dr. U poslednje vreme u nekim zemljama od surutke se spravljaју različiti napici čija proizvodnja se sporo ali konstantno povećava. U našoj zemlji su takođe vršeni opiti u korišćenju surutke kao osvežavajućeg napitka.

Izrada osvežavajućeg napitka od surutke bi trebala da bude naročito aktuelna u mestima gde pored mlekara postoje i fabrike za preradu voća u