

Fondovi po radniku smanjeni su također za čitavu grupaciju od 5 125 u 1965. na 3 216 n. d u god. 1966., tj. za 37 %.

Uložena sredstva zajedničke potrošnje porasla su u god. 1966. u odnosu na prethodnu od ukupno 1 502 na 3 093 tis. n. d, odnosno od 741 na 1 300 n. d po radniku, tj. za više nego dvostruko u usporedbi s 1965.

Rezimirajući poslovanje mljekara SRH u prvoj poslijereformskoj godini uočljive su slijedeće karakteristike: porast otkupa mlijeka i proizvodnje mlječnih proizvoda, usporavanje plasmana, stabilizacija prodajnih cijena, jačanje materijalno-tehničke baze i osjetljiv porast osobnih dohodaka radnika, uz umjereni porast produktivnosti rada. Smanjenje čistog prihoda u netto-produktu i smanjenje fondova, odraz su prilagođivanja novim uvjetima privređivanja. Pogoršanje kvalifikacione strukture zaposlenih radnika postaje crveni signal za hitno poduzimanje potrebnih mjera na ovom području.

Prof. dr Ante Petričić, Zagreb
Tehnološki fakultet

OSNOVNI PRINCIPI PROIZVODNJE TRAJNOG JOGURTA

Kiselo-mlječni proizvodi po svojoj prirodi nisu trajni, jer su proizvedeni od mlijeka na bazi vrenja (fermentacije) izabranim kulturama mikroorganizama. U povoljnim uvjetima fermentiraju ovi mikroorganizmi laktozu i stvaraju mlječnu kiselinu i druge proizvode. U uvjetima dovoljne količine hraniva i povoljne temperature oni ne zaustavljaju svoj rast, i provode kiseljenje sve dalje do određenog stupnja kiselosti. Streptokoki će proizvoditi u mlijeku do nekih 1,2 a laktobacili preko 3% mlječne keseline.

Kada stvorena kiselo prijeđe određeni stupanj ona daje mlječno-kiselim proizvodima suviše kiseo okus te dolazi do stezanja gruš a i izdvajanja sirutke. Takav proizvod ne odgovara ukusu potrošača niti propisu »Pravilnika o kvaliteti mlijeka i mlječnih proizvoda«, i nije za tržište.

Usljed ovih razloga nastojalo se naći metode za povećanje trajnosti mlječno-kiselih proizvoda kako bi se mogli zadovoljiti zahtjevi potrošača i zakonski propisi.

Ispitivanja su provedena na čitavom nizu mlječno-kiselih proizvoda, kao što su stepka, jogurt, kiselo mlijeko, kefir, kiselo vrhnje, te jogurt i kiselo vrhnje s voćem, kestenjima i drugo, zatim meki sir s raznim dodacima.

U ovom radu ograničit ćemo se samo na opis osnovnih principa tehnologije trajnog jogurta. Poznato je da jogurt može sačuvati kvalitetu na temperaturi kod nekih 4—6° C oko 7—10 dana. Kod duljeg čuvanja jogurta na toj temperaturi dolazi do pogoršanja strukture i kvalitete.

Rad na proizvodnji trajnog jogurta počeo je već prije II Svjetskog rata. Godine 1928. Klebs u Njemačkoj provodio je toplinsku obradu jogurta grijanjem na 60°C u toku 30 minuta. Poduzeće »Bayerische Milchversorgung« već je 1935. god. proizvodilo jogurt-žele, grijanjem, punjenjem tople mješavine sa citronskom kiselinom, šećerom i pektinom.

Otparavanje i sušenje raspršivanjem kiselo-mlječnih proizvoda i dobivanje npr. jogurta u prahu provodi se već 40 godina. God. 1952. poduzeće Pa-

tricia« u Holandiji provodi pasterizaciju i sterilizaciju kiselog mlijeka uz do- datak sredstava za vezanje. Nakon god. 1960. rade intenzivno na pasterizaciji jogurta Schulz i saradnici u Saveznom institutu za mljekarstvo u Kielu u SR Njemačkoj i Zollikofer sa sur. u Visokoj Tehničkoj školi u Zürichu, (Švicarska). Kod proizvodnje trajnog jogurta prva nastojanja su išla za tim da se produži trajnost jogurta uz držanje na niskoj temperaturi na nekoliko tjedana. Zatim se željelo proizvesti trajni jogurt koji se može održati na sobnoj temperaturi npr. na oko 15°C nekoliko tjedana, pa i nekoliko mjeseci. Radovi u tom pravcu dosta su napredovali tako da se proizvodnja pomalo prenosi u mljekarsku industriju.

METODE PROIZVODNJE TRAJNOG JOGURTA

Na osnovu ispitivanja u mnogim zemljama u kojima se radilo posljednjih godina na pronalaženju najboljih postupaka za dobivanje trajnog jogurta i ostalih kiselo-mlječnih proizvoda razrađeno je više prikladnih postupaka. Navodimo važnije postupke za dobivanje trajnog jogurta.

Proizvodnja trajnog jogurta od sterilnog ili gotovo sterilnog mlijeka zakiseljenog umjetno ili specijalnim mljekarskim kulturama uz aseptičko pakovanje.

Proizvodnja trajnog jogurta pasterizacijom: a) u ambalaži, b) kontinuirano, uz naknadno aseptičko pakovanje.

Proizvodnja trajnog jogurta uz dodavanje baktericidnih ili bakteriostatičkih tvari.

Proizvodnja jogurta od sterilnog mlijeka zakiseljenog umjetno ili sa specijalnim mljekarskim kulturama

Ovaj postupak osniva se na pretpostavci, da će se postići trajnost kiselo-mlječnog proizvoda ako se za proizvodnju koristi sterilna ili gotovo sterilna sirovina, upotrebi za kiseljenje kiselina ili specijalne mljekarske kulture i provede aseptičko punjenje u sterilnu ambalažu. Dodana ili stvorena kiselina u proizvodu djeluje kao konzervans i ona će kraće ili dulje vrijeme održati mlječni proizvod u dobroj kvaliteti.

Postupak se provodi na dva načina: 1) kiseljenje umjetnim putem, 2) kiseljenje biološkim putem. Ovako proizvedeno zakiseljeno mlijeko Schulz i saradnici nazvali su »Acilmilch«.

Kiseljenje umjetnim putem — Mlijeko za proizvodnju trajnog jogurta standardizira se na neko 3% masti, sterilizira, homogenizira i ohladi. Za kiseljenje se koristi poseban sirup ovog sastava: 600 g šećera i 56 g citronske kiseline. sve otopljeno u 1 l vode.

Prema prvom načinu mlijeko se puni sterilno u boce od 1/4 l, po 230 ml u svaku, začepi i ohladi na 2—3°C. Zatim se dodaje u boce po 30 ml sirupa. Ovaj se posao mora obavljati sterilno, u sterilnoj prostoriji ili pod sterilnim zvonom. Radi se tako da se boce odčepu, sirup se dozira s pomoću specijalne sterilne punilice, zatim se ponovno zatvaraju krunskim čepom. Nakon dodavanja sirupa potrebno je boce dovoljno promućkati da dođe do jednolične raspodjele sirupa i fine flokulacije mlijeka.

Prema drugom načinu radi se s istom sirovinom i u istim uvjetima samo se u sterilne boce najprije stavlja 30 ml sirupa, začepu, boce steriliziraju, i ohlade na 2—3°C. Tek zatim se u sterilnim uvjetima boce nadopune sterilnim mlijekom, začepu krunskim čepom i dobro promućkaju.

Provedeni pokusi su pokazali da je umjetno zakiseljeno mlijeko i nakon 3—6 mjeseci čuvanja na sobnoj temperaturi bilo bakteriološki ispravno, međutim su se pojavile mane konzistencije (gruba zrnatost i odvajanje sirutke) i izgleda (smeđenje).

Kiseljenje biološkim putem — Za proizvodnju jogurta ovim putem potrebno je ostvariti ove uvjete: sterilnu ili gotovo sterilnu sirovinu, specijalne mljekarske kulture, aseptičko punjenje i hermetičko zatvaranje u ambalaži.

Novi procesi ultra visoke toplinske obrade mlijeka omogućuju dobivanje sterilne ili gotovo sterilne sirovine. Mljekarske kulture koje se danas koriste u proizvodnji jogurta nisu prikladne u ovom postupku jer stvaraju previsok stupanj kiselosti. U cilju postizanja sporijeg kiseljenja i stvaranja nižeg stupnja kiselosti treba koristiti posebne mikroorganizme. Kao vrlo povoljni su se pokazali izabrani sojevi vrste *Streptococcus cremoris*, koji polagano kisele mlijeko.

Postupak — Mlijeko se standardizira na određeni postotak masti, sterilizira po UHT postupku, zatim hladi. Ovako priređeno mlijeko može se razlijevati aseptički u boce i zatvarati alukapicom. Zatim se vrši cijepljenje bilo nakon skidanja poklopca bilo kroz poklopac specijalnom iglom za cijepljenje (platinskom ezom). Radi se na taj način da se najprije igla uroni u kulturu, zatim odmah probuši kapica i iglom cijepi sterilno mlijeko. Nakon toga se načinjeni otvor zatvori s vrućom plastičnom masom i boca promučka. Zatim se boce stavljaju na zrenje kod 20°C. Zrenje traje 2—4 dana i kroz to vrijeme stvori se čvrst ali ne suviše kiseo gruš.

Prema drugoj varijanti na opisani način priređeno sterilno mlijeko se sprema u cisterne ili duplikatore, ovdje aseptički cijepi specijalnom kulturom, i ostavlja da fermentira kod nekih 20° C dok ne postigne potrebnu čvrstoću. Zatim se usitnjava i aseptički puni u nepovratnu ambalažu.

Treći je postupak provođenje kontinuiranog cijepjenja steriliziranog i naknadno ohlađenog mlijeka. Nakon toga se provodi aseptičko punjenje u nepovratnu ambalažu, u kojoj se vrši fermentacija. Nedostatak ovog postupka je u tome što je teško pratiti tok fermentacije, jer se ona odvija u zatvorenoj, neprovidnoj ambalaži.

Kiselo-mlječni proizvodi dobiveni fermentacijom mlijeka s nekim spojevima *Streptococcus cremoris*, mogu prema mišljenju stručnjaka održati čvrstu konzistenciju i nepromijenjeni okus i do 4 mjeseca, uz kiselost do nekih 40 stupnjeva SH.

Nedostatak ovih postupaka je u tome: a) što zahtijevaju izvanredno sterilne uvjete rada, što je u svakodnevnoj industrijskoj praksi teško postići (traži se sterilna sirovina, sterilno punjenje, sterilna ambalaža i dr.), b) što zahtijevaju selekciju mikroorganizama mlječno-kiselog vrenja i upotrebu specijalnih kultura i c) što je takav proizvod kiselo mlijeko, a ne jogurt, čija se fermentacija provodi s određenim kulturama za jogurt. Ovakav postupak nije moguće uspješno provesti s kulturama za jogurt koje provode energičnije i dalekosežnije kiseljenje. Sve to zahtijeva dugotrajne pripreme i stalno precizan rad te se zbog toga ova metoda nije uvela u mljekarima.

Proizvodnja jogurta pasterizacijom

Ranije se smatralo da nije moguće s uspjehom provesti pasterizaciju mlječnokiselih proizvoda jer da dolazi do jakog stezanja gruša, izdvajanja si-

rutke, promjene strukture kazeinskog gela. Smatralo se da nije moguće provoditi pasterizaciju preko pločastog pastera jer da dolazi do začepijavanja, zagorijevanja na površini i drugo. Šta više i proizvodi dobiveni tim putem nisu pokazivali željenu trajnost, jer su, vjerojatno, bili kontaminirani uslijed punjenja u nesterilnu ambalažu ili preko nedovoljno zatvorenih poklopaca.

Novija istraživanja su objasnila mnoge pojave i dala nova tumačenja. Objašnjena je i kontrakcija kazeina te pojava istiskivanja sirutke. Gruš koji nastaje flokulacijom bjelančevina možemo predstaviti kao spužvasto tkivo u kojem čvrsti dio čine kazeinski miceli. Na površini molekula kazeina nalazi se sloj vode, a u kapilarama se nalazi sirutka. Sistem je u ravnoteži i ne dolazi do dehidratacije i ocjeđivanja sirutke iz kapilara ako su sile kontrakcije jednake silama kapilarnog otpora. Kada sile kontrakcije prevladaju dolazi do stezanja gela, do sinereze i odvajanja sirutke. Ispitivanja su utvrdila da postoje faktori koji djeluju na sniženje sinereze i na taj način održavaju ravnotežu sistema.

Faktori koji snizuju sinerezu gela

Smanjuju silu kontrakcije	Povećavaju otpor gela
— Grijanje mlijeka na temperaturu obaranja sirutkinih proteina (visoka trajna pasterizacija mlijeka, sterilizacija mlijeka)	— Visoka sadržina bjelančevina mlijeka (preko 3,5%)
— Niska temperatura grijanja jogurta u kiselom području (pH 4,5 i niže)	— Povišenje bezmasne mlječne suhe tvari uparavanjem ili dodatkom mlječnog praha
— Niska sadržina mineralnih tvari (ispiranje)	— Homogeniziranje mlijeka
— Aglomeracija kazeinskih micela vezivnim tvarima koje jako hidratiiraju.	— Viskozne mljekarske kulture
	— Dodavanje stabilizatora, zaštitnih koloida i vezivnih tvari.

Razmotrit ćemo detaljnije pojedine faktore koji snizuju sinerezu gela, jer je to osnova za uspješno provođenje tehnologije trajnog jogurta.

Sirovina

Povoljno je da se kao sirovina uzima mlijeko sa što većom sadržinom bjelančevina. Ukoliko se ne vrši posebno određivanje sadržine bjelančevina, potrebno je da se uzima dobro, zdravo mlijeko s dovoljno suhe tvari. Treba provoditi kontrolu da ne bude razvodnjavanja mlijeka, jer se tada snizuje i % bjelančevina.

Povišenje sadržine bezmasne mlječne suhe tvari postiže se uparavanjem, ili dodavanjem obranog mlječnog praha. Uparavanjem ili dodavanjem oko 3% obranog mlječnog praha povećava se sadržina bezmasne mlječne suhe tvari za nekih 25%, tj. na nekih 16% ukupne suhe tvari mlijeka.

U cilju smanjenja veličine kapljica masti potrebno je provesti homogenizaciju mlijeka.

U svrhu obaranja sirutkinih proteina u mlijeku preporuča se primjena visoke pasterizacije, uz dulje trajanje ili primjena oprezne sterilizacije, odnosno uperizacije mlijeka. Kod primjene uperizacije, treba koristiti niže tem-

perature od onih koje se normalno primjenjuju za uperizaciju konzumnog mlijeka (142—145° C), radi sprečavanja eventualne pojave karamelizacije i okusa po kuhanom.

Jedna od korisnih mjera je i upotreba mikroorganizama koji daju viskoznu konzistenciju gela. Za ovu svrhu je povoljna vrsta *Str. Lactis* var. *hollandicus* (tzv. »filan«) čiji sojevi se ističu svojstvom viskoznosti. Ovi sojevi se mogu dodavati bivalentnoj kulturi za jogurt koju normalno čine *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus bulgaricus*, u određenom procentu.

Čvrstoću gela i vezanje sirutke potpomažu također stabilizatori. To su tvari koje jako vežu vodu i mogu na taj način, u toku grijanja mlječno-kiselih proizvoda, sprečavati i smanjivati otpuštanje sirutke.

Kao stabilizatori mogu se koristiti ove tvari:

lecitin, mono- i di-gliceridi, pektin, agar-agar, škrob, karboksimetil celuloza (CMC), tragant, brašno od rogača (*ceratonia siliqua*).

Stabilizatori se dodaju u količini od 0,2 do 0,5 ‰. Pri izboru stabilizatora potrebno je voditi računa o sposobnosti bubrenja, termičnom stabilitetu, odnosu prema kiselini, odnosu na mikroorganizme, utjecaju na okus, cijeni koštanja i drugo.

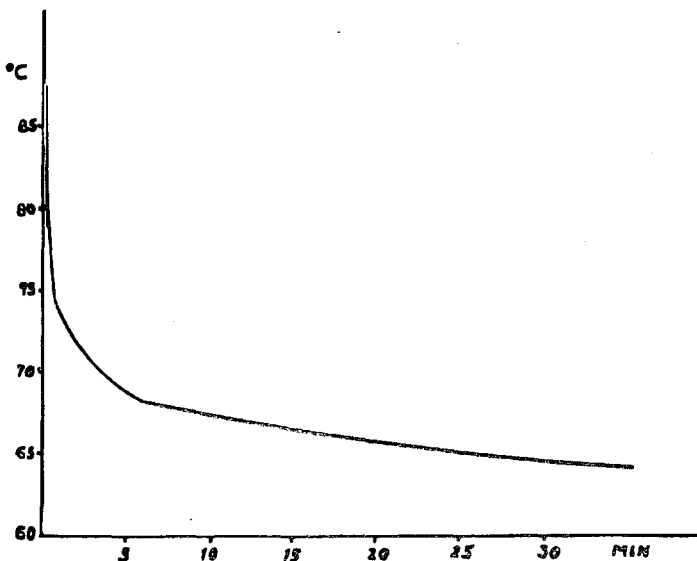
Jogurt

Ispitivanja su pokazala da je moguće provesti pasterizaciju gotovog jogurta. Nadalje se pokazalo, da uz pravilan postupak neće doći do promjene okusa jogurta.

Kao što je poznato na efekt pasterizacije na primjer mlijeka, utječu prvenstveno 2 faktora: trajanje i temperatura ($t \times t$). Trajanje pasterizacije mlijeka je funkcija temperature što se vidi iz grafikona.

Grafikon 1

Trajanje pasterizacije mlijeka kao funkcija temperature



Kod mlječno-kiselih proizvoda uz $t \times t$ dolazi i treći faktor, kiselost. Tada imamo faktore koji utječu na pasterizaciju kiselomlječnih proizvoda: $t \times t \times k$. Pokazalo se, da je kiselomlječni proizvod moguće grijati na niže temperature, a da se pri tome postigne isti efekt pasterizacije. Što je kiselost veća (pH niži) mogu se uspješnije primjenjivati to niže temperature pasterizacije. Dok su za pasterizaciju mlijeka najniže temperature $65^{\circ}\text{C} \times 30$ minuta koje daju povoljan efekt, mogu se kod pasterizacije jogurta primijeniti temperature od $50\text{--}55$ do 60° u trajanju od $10\text{--}30$ minuta.

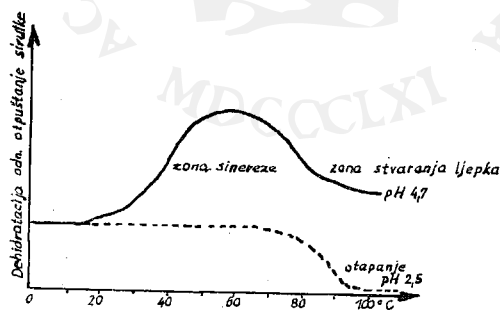
Kad se pasterizacija provodi u ambalaži, kod krutog jogurta neće biti kvarenja kvalitete i otpuštanja sirutke.

Kod pasterizacije tekućeg jogurta pojavljuju se veći problemi. Kod ovog jogurta veća je mogućnost otpuštanja sirutke i potrebno je poduzimati niz mjera da se to spriječi.

Ako na primjer grijemo jogurt koji ima pH 4,7, doći će već kod temperature od nekih 40°C do otpuštanja sirutke. Kod nekih 65°C efekt otpuštanja sirutke je najveći, a zatim kod viših temperatura naglo opada. Kod temperature od 75°C nastupa nova pojava, stvaranje kazeinskog ljepka.

Promjene gruša u kiselom mlijeku kod grijanja u ovisnosti o pH i temperaturi

Grafikon 2



Na osnovu ovih rezultata ispitivanja možemo izvući dva zaključka:

- a) kod pasterizacije tekućeg jogurta moramo što brže »prijeći« nepovoljnu temperaturnu zonu sinereze, koja se nalazi između $45\text{--}55^{\circ}\text{C}$,
- b) temperatura pasterizacije jogurta ne smije prelaziti 75°C , jer inače može doći do stvaranja kazeinskog ljepka.

Utjecaj kiselosti i temperature

Različite temperature i trajanje pasterizacije utjecat će i na rast i broj preostalih mikroorganizama.

Kod umjerenog grijanja uništiti ćemo najprije mikroorganizme osjetljive na toplinu, kvasce i plijesni, te produžiti trajnost proizvoda za kraće vrijeme.

Kod jačeg grijanja uništavamo bakterije koje uzrokuju daljnje kiseljenje, i stvaraju mane u proizvodu.

Kod vrlo jakog grijanja može se postići uništavanje i do 100% mikroorganizama i na taj način dobiti proizvod dulje trajnosti.

Iznijet ćemo neke podatke iz literature o utjecaju kiselosti jogurta i temperature pasterizacije na broj mikroorganizama i trajnosti jogurta.

E. Rakshy je provodio pasterizaciju jogurta kiselosti pH 4,2, kod raznih temperatura i uz različito trajanje.

Tabela 1

Smanjenje broja mikroorganizama i efekt termičke obrade jogurta kroz 5 minuta kod različitih temperatura

(prema Rakshy-u)

Termička obrada (kod °C)	Broj mikroorganizama (po ml)	Efekat termičke obrade (%)
Kontrolni (nepast.)	21 350 000	0
45	18 200 000	14,7
55	10 470 000	50,9
60	106 000	99,5
65	10 000	99,9
70	—	100
75	—	100

Tabela 2

Smanjenje broja mikroorganizama i efekt termičke obrade jogurta na 55 °C uz različito trajanje

(prema Rakshy-u)

Trajanje grijanja (min.)	Broj mikroorganizama (po ml)	Efekat termičke obrade (%)
Kontrolni (nepast.)	21 350 000	0
5 minuta	10 470 000	50,9
10	7 070 000	66,8
15	5 806 000	72,2
30	3 708 000	86,5

Iz tabele 1 se vidi, da je uz ishodni broj mikroorganizama od 21 000 000 pasterizacijom na 60° C kroz 5 min. uništeno 99,5%. U tabeli broj 2 vidi se, da se kod temperature pasterizacije od 55° C u toku 30 minuta postiže efekt od 86,5%.

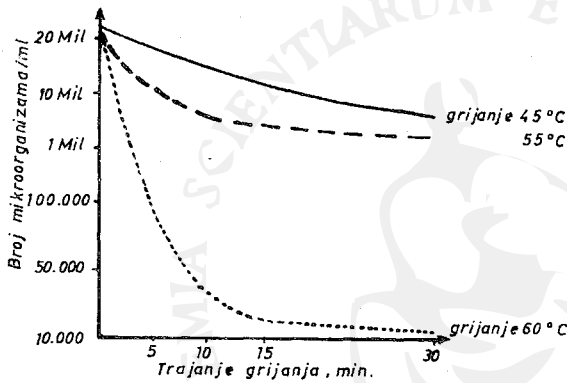
Kod jogurta se može ići na kiselost do dozvoljene granice, navedene u »pravilniku«, tj. do 45°SH, odnosno oko pH 4,2 — 4,3.

Ispitivanja su pokazala da efekt pasterizacije zavisi nadalje o ishodnom broju i vrsti mikroorganizama. Uz veći ishodni broj mikroorganizama potrebna je intenzivnija pasterizacija (više temperature + dulje trajanje). Isto tako će u slučaju većeg broja termorezistentnih mikroorganizama u jogurtu efekt pasterizacije biti relativno slabiji.

Pored broja mikroorganizama kontrolirana je trajnost i kvaliteta proizvedenog jogurta.

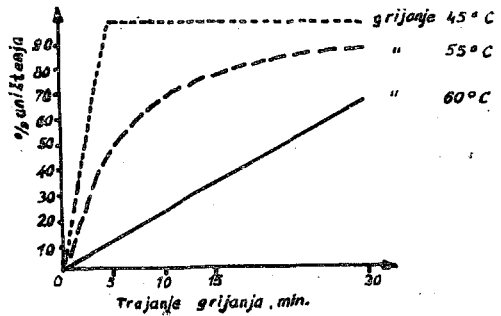
Grafikon 3

Smanjenje broja mikroorganizama u jogurtu pasterizacijom, kod različitih kombinacija trajanja i temperature



Grafikon 4

Efekt grijanja jogurta i % uništenja mikroorganizama, kod različitih kombinacija trajanja i temperature



Kako se vidi, uz pasterizaciju na $60^{\circ}\text{C} \times 30$ minuta može se postići trajnost jogurta uz očuvanje normalne kvalitete preko 3 tjedna. Konzistencija pasteriziranog jogurta je nešto čvršća nego nepasteriziranog.

Podaci koje iznosi M. Gavin pokazuju, da nepasterizirani jogurt povećava kiselost i u toku čuvanja na niskim temperaturama. Djelovanje mikroorganizama i njihovih enzima nije, dakle, moguće sasvim zaustaviti, niti čuvanjem jogurta u hladnjači.

Tabela 3

Promjene svojstava jogurta pasteriziranog u bocama čuvanog kod 15° C
(prema Rakshy-u)

	Pasterizacija kod 60°C × 30 minuta			
	Odmah	Nakon 7 dana	Nakon 14 dana	Nakon 21 dan
°SH				
kontrolni	40	64	98	109
pasterizirani	40	40	39	37
pH				
kontrolni	4,10	3,50	3,40	3,20
pasterizirani	4,10	4,20	4,10	4,10
broj mikroorg./ml				
kontrolni	44 000 000	90 000	6 000	—
pasterizirani	7 300	260	—	—
kontrolni	dobar	kiseo	jako kiseo	jako kiseo
pasterizirani	dobar	dobar	dobar	dobar

Tabela 4

Promjene pH jogurta kod različitih temperatura čuvanja
(prema Gavinu)

Temp. čuvanja °C	pH početni	pH nakon čuvanja dana						
		1	2	4	6	9	12	15
4	4,15	4,10	4,05	4,00	3,98	3,96	3,92	3,90
15	4,15	4,00	3,90	3,75	3,64	3,56	3,50	3,47
23	4,15	3,85	3,70	3,52	3,42	3,37	3,35	3,25

Porast kiselosti jogurta zaustavlja se pasterizacijom. Stagniranje porasta kiselosti bit će uspješnije uz primjenu viših temperatura pasterizacije, i uz čuvanje jogurta na nižim temperaturama.

Tabela 5

**Trajnost jogurta bez promjene pH uz različitu termičku obradu
i temperaturu čuvanja**

Termička obrada (°C x min.)	Temperatura čuvanja (°C)	Trajnost jogurta bez promjene pH (dana)
58 °C x 8 min.	15	21
	23	7
	30	2
60 °C x 8 min.	15	21
	23	21
	30	7

Kako se vidi iz tabele 5, jogurt pasteriziran na 58 °C x 8 minuta, neće mijenjati pH čuvan na 15 °C u toku 21 dana, na 23 °C u toku 7 dana, dok onaj pasteriziran na 60 °C x 8 min. ostaje nepromijenjen kod temperatura od 15 i 23 °C/21 dan.

Na osnovu navedenih teoretskih postavki vršili smo u Laboratoriju za tehnologiju mlijeka Tehnološkog fakulteta u Zagrebu pokuse proizvodnje trajnog jogurta pasterizacijom u ambalaži (bočicama).

Po završetku pokusa možemo iznijeti ovo prethodno saopćenje:

- a) primjenom pasterezacije jogurta na 60°C x 30 minuta dobiva se trajni jogurt koji se može čuvati dulje od 3 tjedna, dobre konzistencije, bez odvajanja sirutke u kojemu se međutim može osjetiti lagan okus po kuhanom. Uz upotrebu temperature od 60°C može se trajanje grijanja skratiti na svega oko 10 — 15 minuta. Tada je kvaliteta nešto bolja;
- b) bolje rezultate u pogledu kvalitete daje primjena niže temperature pasterezacije, kod 57 do 58°C x 20 minuta. Tada se ne pojavljuje okus po kuhanom, konzistencija je dobra, želatinozna, nema odvajanja sirutke. Postupak se može primijeniti u našim uvjetima.

Proizvodnja uz dodavanje baktericidnih i bakteriostatičkih tvari

Kod ovog postupka proizvodi se jogurt po uvedenom tehnološkom procesu, sve do završetka fermentacije. Proizvodnja se vrši u duplikatoru. Po završetku fermentacije jogurt se mehanički obrađuje, usitnjava i dodaje mu se određena količina baktericidnih ili bakteriostatičkih tvari. One imaju zadatak da zaustave daljnji tok fermentacije.

Nakon toga se jogurt puni u bočice, zatvara i čuva na sobnoj temperaturi, ili na niskoj temperaturi u hladnjači. Budući da kod nas nije dozvoljeno dodavanje konzervansa ova metoda nije za nas interesantna.

Zaključci o primjeni metoda proizvodnje trajnog jogurta

Nakon razmatranja važnijih metoda i savremenih dostignuća te vlastitih eksperimenata mogu se donijeti ovi zaključci:

- danas se svestrano proučava proizvodnja trajnog jogurta i postignuti rezultati omogućuju da se postepeno prelazi na uvođenje proizvodnje u mljekarskoj industriji;
- metode proizvodnje trajnog jogurta a) od sterilnog mlijeka uz specijalne kulture, b) uz dodavanje baktericidnih sredstava, nisu po našem mišljenju danas iz više razloga prikladne za primjenu u industrijskoj praksi kod nas;
- metoda proizvodnje trajnog jogurta pasterezacijom ima nesumnjivo znatne prednosti pred ostalim metodama zbog jednostavnosti provođenja i mogućnosti primjene u praksi. Zbog toga smatramo, da je najprikladnije razmotriti mogućnosti njenog uvođenja u mljekarskoj industriji kod nas.

Dipl. inž. Milan Hafner, Ljubljana

Poslovno združenje za mlekarstvo

MLJEKARE U SLOVENIJI U GODINI 1966. OTKUPILE I PRERADILE DOSAD NAJVEĆE KOLIČINE

Anketom i obradom podataka mljekara za prošlu godinu, utvrđeno je da je u Sloveniji postignut do sada najveći otkup tržišnih viškova mlijeka u poslijeratnom periodu.

Poslovno združenje za mlekarstvo u Ljubljani sabranim statističkim podacima za god. 1966., koje su mu kao svake godine, slale mljekare ove republike, dopunjava podatke Zavoda za statistiku Slovenije, interesantne kako za tržišne proizvođače, tako i za prerađivače mlijeka.

Rezultati otkupa tržišnih viškova mlijeka u god. 1966. logična su posljedica bitnih privrednih promjena u privređivanju seoskih, kao i društvenih stočarskih gospodarstava u Sloveniji. Privrednom reformom proizvođačima