

Viskozitet standardnog ymer-a je 103 cp pod istim uvjetima. Razlike vrijednosti viskoziteta vjerojatno su posljedica odvajanja sirutke, te »skupljanja« bjelančevina. Organoleptička ocjena je pokazala da je izgled proizvoda dobar, konzistencija tipična, a okus nešto izraženiji — oštiji. Stajanjem se izdvojila sirutka u proizvodu homogeniziranom pod pritiskom od 150 kg/cm², a u tom se istom uzorku primjetio i okus po užegnatom.

Zaključak

Ymer bi mogao postati proizvodom interesantnim i za naše tržište, posebno onaj sa smanjenom količinom mlječne masti, naročito za potrošače koji žele mlječni proizvod manje kalorične vrijednosti, a bogat bjelančevinama.

Literatura

1. **FIL-IDF int. standard 9 A:1969**
2. FIL-IDF int. standard 20:1962
3. MOGENSEN, G., General manufacturing technology of fermented milk products, 1978.
4. POULSEN, P. R. (1970), Int. Dairy congress, Siney, Aust., vol. 1 E
5. RUBIN, J. (1973), Paper at Kollekolle center.

UTJECAJ BROJA PSIHROFILNIH MIKROORGANIZAMA U SIROVOM MLIJEKU NA KARAKTERISTIKE UHT - STERILIZIRANOG MLIJEKA

Mr. Ljerka KRŠEV, R. O. »Dukat«, Zagreb

Mlijeko je veoma dinamična biološka tekućina. S tog razloga potrebno je prije industrijske obrade primijeniti različite tehnološke postupke, koji će ga sačuvati od neželjenih promjena.

Proces industrijske obrade mlijeka uključuje:

- a) transport
- b) toplinsku obradu i
- c) pakovanje.

U toku sabiranja mlijeka, te njegovog čekanja na tehnološku obradu, treba ga zaštititi od promjena koje uzrokuje mikrobnost, stoga se mlijeko hladi na niske temperature.

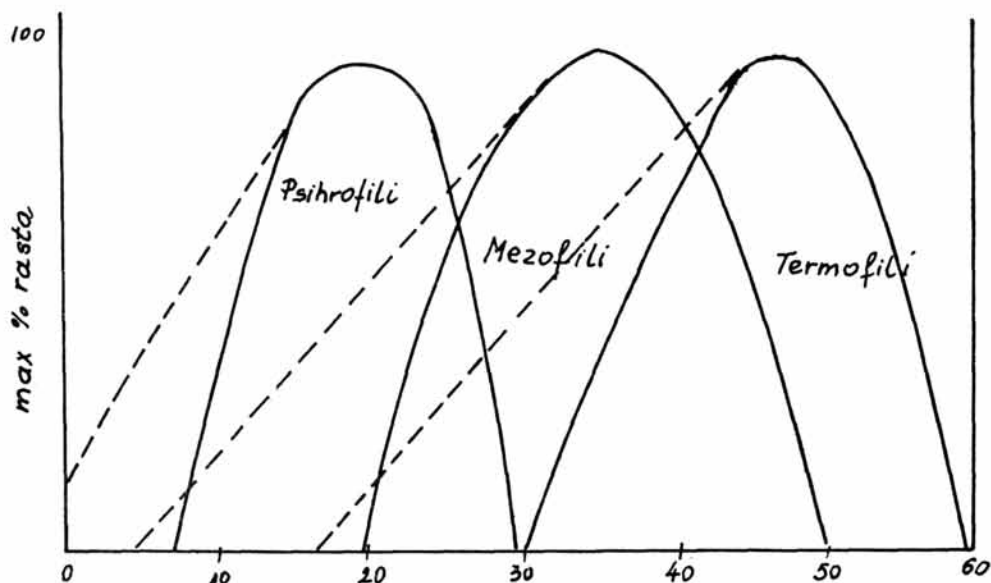
Hlađenjem do 5° C mlijeko se sačuva od brzog kvarenja, jer niže temperature inhibiraju rast mikroorganizama. No i takvo konzerviranje ima određene granice, jer rast nije potpuno zaustavljen, osobito onih mikroorganizama koji se razvijaju na niskim temperaturama — psihrofila.

U toku svoje biokemijske aktivnosti ovi mikroorganizmi stvaraju enzime lipaze i proteaze, uzročnike razlaganja masti i proteina.

Na dijagramu 1. prikazane su karakteristike rasta glavnih grupa mikroorganizama.

Materijal i metode rada

Ispitani su uzorci svježeg mlijeka skladištenog na: 4° C, 6° C i 8° C kroz 24 i 48 sati. Ispitano je i praćeno 50 uzoraka mlijeka na ukupno prisutni broj



Dijagram 1. Karakteristike rasta glavnih grupa mikroorganizama

psihrofila. Izrasli psihofilni mikroorganizmi izolirani su i cijepljeni na selektivne podloge, a također su ispitana i njihova proteolitička i lipolitička svojstva.

Isti uzorci mlijeka su se nakon skladištenja obradili visokim temperaturama 130° C/20", 140° C/20" i 150° C/8", te zatim skladištiti na temperaturi 22° C.

Njihov rok upotrebe praćen je organoleptički.

Za određivanje broja psihofilnih mikroorganizama korišten je Standard Plate Count agar. Inkubacija je trajala 10 dana na temperaturi 5 do 6° C.

Determinacija lipolitičke aktivnosti određena je na podlozi Tributyrin agar s pH 7,5 na temperaturi 22° C, a proteolitičke na podlozi koja se sastoji iz:

a) 32 g kazeina, koji se smrvi i u njega doda zasićena otopina vapna. Otopina se dopuni do 1 litre i naravna pH na 7 i

b) 24 g želatine u 1 litri vode.

Temperatura inkubacije 22° C.

Izolirane kolonije nacijepile su se na koso razlivenne hranjive podloge.

Rezultati i diskusija

U tabeli 1. prikazane su promjene broja psihofilnih mikroorganizama u mlijeku čuvanom na temperaturama 4, 6 i 8° C.

Iz dijagrama 2 se vidi, da je kod 8° C rast psihofila u samom početku vrlo nagao, dok je kod 4° C daleko sporiji, što nas upućuje da je čuvanje mlijeka bolje na nižim temperaturama.

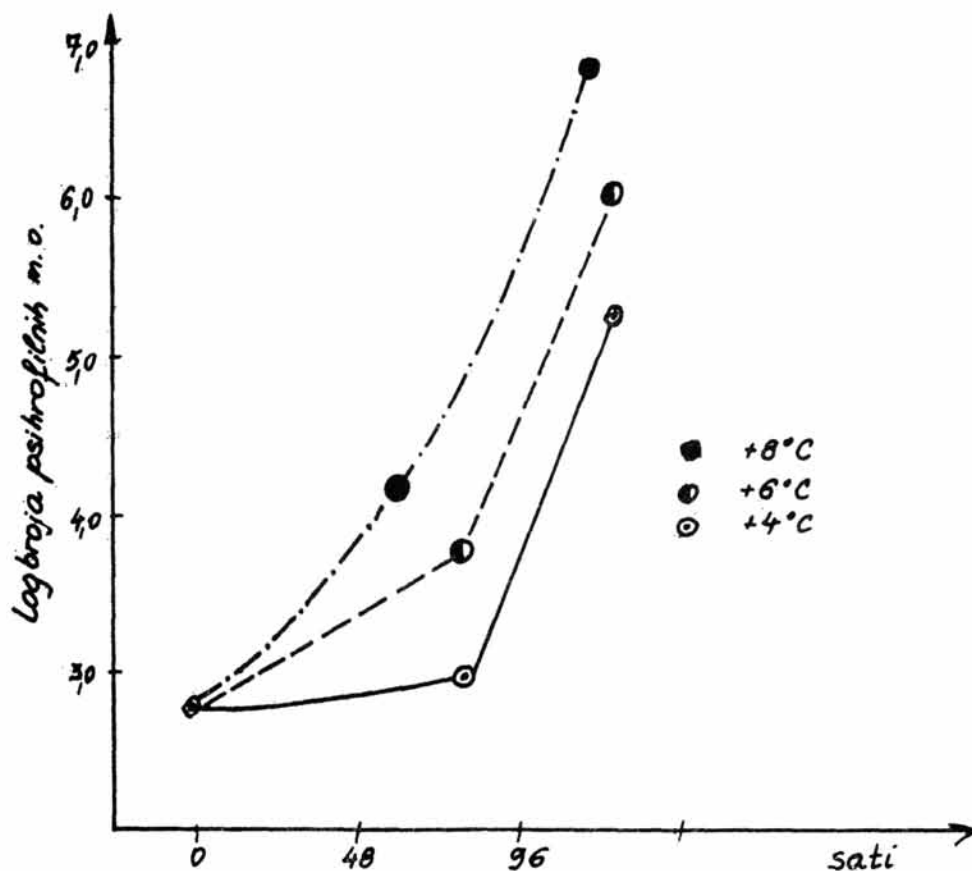
Od psihofilnih mikroorganizama G (—) u najvećem broju nađene su vrste *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Proteus* i *Coli*.

Nakon toplinske obrade 50 uzoraka, a za svaki od njih određen je broj prisutnih psihofilnih mikroorganizama nakon što su bili skladišteni na različitim temperaturama skladištenja kroz 2 do 4 dana. Uzorci su hermetički zatvo-

Tabela 1

**Promjena broja psihofilnih mikroorganizama u toku skladištenja
mlijeka na niskim temperaturama — n = 50**
(očitanje nakon 10 dana)

Uvjeti čuvanja	Procent broja izraslih stanica u navedenim granicama u 1 ml uzorka									
	$<10^4$	$10^4 - 5 \times 10^4$	$5 \times 10^4 - 10^5$	$10^5 - 5 \times 10^5$	$5 \times 10^5 - 9 \times 10^5$	$10^6 - 4 \times 10^6$	$5 \times 10^6 - 9 \times 10^6$	$10^7 - 5 \times 10^7$	$5 \times 10^7 - 10^8$	$>10^8$
Svježe	1,7	32,0	17,1	40,9	6,1	3,2	—	—	—	—
24 h na 8° C	—	2,1	2,1	10,3	5,8	60,5	6,9	3,3	1,0	—
48h na 4° C	—	—	1,4	8,6	4,3	51,4	10,0	24,3	—	—
48h na 6° C	—	—	—	1,2	4,5	16,2	36,7	40,0	1,4	—
48h na 8° C	—	—	—	—	1,0	4,7	22,0	63,7	4,3	4,3



Dijagram 2. Utjecaj temperature na broj psihofilnih mikroorganizama

reni i uskladišteni na 22° C u toku 8 nedjelja, a kontrolirani su na održivost organoleptički.

Svi uzorci, koji su imali broj psihrofilnih mikroorganizama (prije toplinske obrade) 5×10^7 ili 8×10^6 bili su koagulirani.

Bakterije, koje rastu u sirovom ohlađenom mlijeku, stvaraju ekstracelularne, lipaze i proteinaze. Proteinaze su veoma otporne na visoke temperature, te je to uzrok kvarenja t. j. grušanja UHT mlijeka.

Možemo zaključiti, da je uputno kontrolirati bakteriološku kvalitetu hladnog mlijeka. Kako su izvori psihrofilnih mikroorganizama zemlja, vegetacija, voda to postoji velika mogućnost da se mlijeko na sabirnim stanicama »obogati« ovom mikroflorom.

Literatura

1. LAW B. A., SHARPE M. E., CHAPMAN H. R.: 1976 *J. Dairy Res.* 43 (3) 459—468.
2. LAW B. A., ANDREWS A. T., SHARPE M. E.: 1977 *J. Dairy Res.* 44 (1) 154—178.
3. BAUMANN D. P. and REIBOLD G. W.: The enumeration of psychrophilic microorganisms in dairy products, Milk and Food Technology, 26, 351 (1963).
4. Standard Methodes for the examination of Dairy Products, American Public Health Association, New York, 1960.

NEKI ASPEKTI INDUSTRIJSKE PRERADE SURUTKE*

Dr Marijana CARIC, Spasenija MILANOVIĆ, dipl. inž., Dragoljub GAVRIĆ, dipl. inž. Tehnološki fakultet, Novi Sad

Uvod

Surutka je sporedni proizvod u tehnološkim procesima proizvodnje sira i kazeina. Količina surutke dobijena pri proizvodnji sira je najveća i stoga daleko najvažnija. Od ukupne količine mleka dobiva se oko 10% sira, a ostalih 90% je surutka. Hemijski sastav surutke zavisi od načina dobijanja, a prosečno surutka sadrži: 93% vode i 7% suve materije. Može se reći da je surutka 5%-ni rastvor laktoze koji sadrži male količine proteina, soli i masti (5). Vitamini rastvorljivi u vodi se u surutci nalaze u količini u kojoj su zastupljeni u mleku.

U tabeli 1 dat je sastav slatke i kisele surutke, tečne, kondenzirane i surutke u prahu (3). Surutka sadrži sledeće osnovne komponente: proteine, laktozu, mineralne materije, masti i mlečnu kiselinu.

Sadržaj mlečne kiseline zavisi od vremena čuvanja surutke i uslova skladištenja. Prilikom skladištenja, pod normalnim uslovima, jedan deo laktoze fermentiše u mlečnu kiselinu. Visok sadržaj mlečne kiseline, prilikom sušenja surutke, stvara poteškoće. Surutka se mora odmah, nakon odvajanja od gruša, pasterizovati i hladiti da bi se sprečio dalji razvoj kiselosti. U sastav mineralnih materija surutke ulaze: kalijum, kalcijum, natrijum, magnezijum, hloridi i fosfati. Dok najveći deo kalcijuma i fosfata ostaje u siru tokom proizvodnje, dotle su ostali minerali u surutki prisutni u istoj količini u kojoj se nalaze u mleku. Kisela surutka dobijena pri proizvodnji kazeina je nešto

* Referat održan na XVII Seminaru za mljekarstvu industriju, Zagreb, 1979.