

4. Nagli porast broja bakterija posle 48 časova na 7°C odnosno 72 časa na 5°C uslovljen je intenzivnim razmnožavanjem psihrofilnih bakterija.

5. Intenzitet razmnožavanja bakterija na 5°C i 7°C zavisi od broja bakterija u mleku.

Literatura

1. Kielwein, G. (1969): Ein Nährboden zur selektiven Züchtung von Pseudomonaden und Aeromonaden, Arch. Leb. Hyg. 20, 131.
2. Pravilnik o bakteriološkim uslovima kojima moraju odgovarati životne namirnice u prometu, Sl. list SFRJ br. 4/1966 Sl. list SFRJ br. 55/73.
3. Porubiakova Jarmila, Prekopp I.; Studium der psychrophilen Mikroflora in der Schafmilch, Milchwissenschaft 26, 23—26, 1971.
4. Stewart D. B.: The effect of Hygiene of Production and Storage temperature on bacteriological quality of raw milk supplies. XIX Int. Dairy Congress 1974, B 6,384.
5. Szakaly S.: Effect of the interval between milking and cooling and of the temperature and period of storage on the microbiological, chemical and physical properties of raw milk. XIX Dairy Congress 1974. B. 1.

MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI ODRŽIVOSTI BELOG SIRA ZA BRZU POTROŠNJU*

Stojanka MITIĆ, Marija VUJKOVIĆ, J. SEČI
Institut za mlekarstvo, Beograd, Mlekara Subotica

Dejstvom tehnološko-tehničkih, ekonomskih i komercijalnih faktora došlo je do naglog uspona proizvodnje i potrošnje sitnog sira. Kod nas se sveži kravljji punomasni sitan sir proizvodi na području Vojvodine, gde se konzumira ne samo neposredno, nego i u kombinacijama sa raznim povrćem, suvim grožđem, a naročito služi za pripremanje kolača.

Paralelno sa povećanjem potrošnje sitnog sira, povećavaju se zahtevi u pogledu kvaliteta i mera, koji omogućavaju duži rok trajanja proizvoda visoke i standardne kvalitete. Takvim zahtevima može da se udovolji samo onda, ako je svaka tehnološka faza izrade sira pod stalnom higijenskom kontrolom. Radi toga se vrše usavršavanja tehnološkog procesa proizvodnje ovog sira, da bi, pored ostalih kvaliteta, posedovao duži rok trajanja.

Izostavljajući brojne faktore koji utiču na kvalitet sitnog sira, mi smo preuzeli ispitivanja bakterioloških parametara, kao pokazatelja trajnosti ovog sira, u zavisnosti od temperature čuvanja.

Materijal i metodika

Materijal za ispitivanje činilo je 60 uzoraka sira, koji su proizvedeni istog dana. Za izradu sira korišćene su kulture *Str. diacetylactis* i *Str. lactis*, nabavljene iz Instituta za mlekarstvo. Pakovanje svežeg sira u količini od 0,5 kg je

* Referat održan na XII Seminaru za mlekarsku industriju na Tehnološkom fakultetu u Zagrebu od 6—8. II 1974.

vršeno u polietelenske kesice. Uzorci su grupisani u 4 ogleda, a za svaki ogled korišćeno je po I4 pakovanja. Odmah je izvršena bakteriološka pretraga kod 5 uzoraka, koji su u našim ispitivanjima poslužili kao kontrola. U cilju utvrđivanja trajnosti sireva poslužili su mikrobiološki parametri dokazivanja karakterističnih vrsta bakterija značajnih sa tehnološkog i higijenskog aspekta. Da bi se dokazala trajnost sireva u zavisnosti od temperature čuvanja, sirevi su inkubirani na različitim temperaturama (—20,4, 13 do 17 i 20 °C). Zasejavanje je vršeno svakodnevno i to po 2 uzorka sa svake temperature u vremenskom intervalu od 7 dana.

Tab.1 UTICAJ TEMPERATURE NA KVANTITATIVNE
POKAZATELJE BAKTERIOLOŠKE SLIKE SIREVA

Vrste bakterija	Broj ogleda	Temperature															
		-20°C			4°C					13-17°C					20°C		
		Razredjenje															
		-1	-2	-3	-1	-2	-3	-4	-5	-1	-2	-3	-4	-5	-1	-2	-3
Koliformne	I	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
	III	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
	IV	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	VI	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E. coli	I	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
	III	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
	IV	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VI	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kvasci	I	-	-		-	-									-	-	
	II	-	-		-	-									+	+	
	III	-	-		-	-									+	+	
	IV	-	-		-	-									+	+	
	V	-	-		-	-									+	+	
	VI	-	-		+	+									+	+	
	VII	-	-		+	+									+	+	
Streptokoke	I	+	+	+	+	+	+			+	+	+			+	+	
	II	+	+	+	+	+	+			+	+	+			+	+	
	III	+	+	+	+	+	+			+	+	+			+	+	
	IV	+	+	+	+	+	+			+	+	+			+	+	
	V	+	+	+	+	+	+			+	+	+			+	+	
	VI	+	+	+	+	+	+			+	+	+			+	+	
	VII	+	+	+	+	+	+			+	+	+			+	+	
Ukupan broj kontaminirana	I	1.000			1.300					2.200					12.000		
	II	1.700			1.700					8.000					58.000		
	III	3.500			7.700					34.000					50.000		
	IV	1.300			7.800					15.000					17.000		
	V	1.900			91.000					3.200					18.000		
	VI	2.000			82.000					3.600					16.000		
	VII	1.700			21.000					2.800					14.000		

Kultivisanje je izvedeno na raznim selektivnim podlogama u cilju otkrivanja bakterija sledećih rodova: Streptococcus, Staphylococcus, Escherichiae, Sacharomyces, kao i koliformnih bakterija, sulfitoredukujućih klostridija i bakterija kontaminenata. Pri tome su korišćene metode koje propisuje Pravilnik o bakteriološkim uslovima kojima moraju odgovarati životne namirnice u prometu (1966) i metode koje propisuje Pasterov Institut u Lilu (1969). Pored praćenja bakteriološke slike vršena je procena trajnosti sireva i na osnovu organoleptičkih svojstava.

Rezultati ispitivanja i diskusija

Kod kontrolnih sireva, koji su odmah analizirani nije konstatovano prisustvo koliformnih bakterija, sulfitoredukujućih klostridija, Staphylococcus pyogenes var. aureus, Str. faecalis i E. coli. Ukupan broj bakterija kontaminenata se kretao od 700 do 1000.

Da bi se ispitala mogućnost umnožavanja inicijalnog broja bakterija, sirevi su inkubirani na različitim temperaturama, čiji su rezultati ispitivanja tabelarno prikazani. Kao što se iz tabele može odmah zapaziti, dobijena je različita bakteriološka slika u zavisnosti od temperature inkubacije. Samo uzorci sireva, koji su bili zamrznuti pokazali su vanredno bakteriološku sliku, jer nije bilo nikakvih razlika u odnosu na kontrolne uzorke.

Inkubacija uzoraka na 20 °C je pokazala odsustvo koliformnih bakterija i E. coli, dok je došlo do intenzivnog razmnožavanja kvasaca. Istovremeno sa razvojem kvasaca došlo je do stvaranja gasa. Ovo mikrobiološko kvarenje dovodimo u vezu sa povišenom temperaturom, kada su bakterije Str. diacetylactis i Str. Lactis svojom biohemijskom aktivnošću promenile pH sredine i samim tim stvorile nepovoljne uslove za razvoj E. coli, a povoljne za optimalan razvoj kvasaca.

Mikrobiološko kvarenje u pogledu stvaranja gasa konstatovano je i na temperaturi 13 do 17 °C trećeg dana ispitivanja, a na 4 °C posle šestog dana.

Temperatura od 4 °C je izazvala intenzivan porast koliformnih bakterija i E. coli trećeg dana od ispitivanja odnosno petog dana od proizvodnje. Maksimalan porast ovih bakterija do 10^{-5} konstatovan je posle petog dana analiziranja. Međutim, posle sedmog dana ispitivanja došlo je do kompletne inhibicije porasta ovih bakterija.

Dinamika mikroflora na 13 do 17 °C pokazala je već kod prvog analiziranja prisustvo koliformnih bakterija i E. coli, dok je kod četvrtog oglada njihov nalaz bio negativan. I u ovom slučaju, primećeno je intenzivno propadanje ovih bakterija sa porastom broja kvasaca.

Ovakve promene u dinamici ispitivanih bakterija tumačimo prisustvom bakterija startera Str. diacetylactis i Str. lactis i stvaranja kiselosti, vitamina, aminokiselina i dr. bioloških komponenata, iako je sir proizveden sa vrlo malim inicijalnim brojem bakterija kontaminenata, starao veoma povoljne uslove za porast kvasaca. Zatim su kvasci u pojedinim fazama u zavisnosti od temperature delovali inhibitorno ili baktericidno na koliformne bakterije i E. coli.

Organoleptička ocena je pokazala, da su samo zamrznuti sirevi sačuvali nepromenjene osobine u pogledu ukusa, mirisa i arome tokom celog vremenskog intervala ispitivanja. Najizrazitije organoleptičke promene uočene su kod sireva inkubiranim na 20 °C, koje su se manifestovale u povećanoj kiselosti i mirisu na kvasce.

Zaključak

Na osnovu bakterioloških i organoleptičkih parametara održivosti belog sira za brzu potrošnju mogu se izvući sledeći zaključci:

— da su svi zamrznuti sirevi u okviru vremenskog intervala ispitivanja pokazali vanrednu održivost u bakteriološkom i organoleptičkom pogledu,

— da je održivost sireva zavisila od temperature čuvanja i biohemijske aktivnosti dominantne mikroflore, koja je svojim proizvodima metabolizma delovala bakteriostatično, baktericidno ili inhibitorno na pojedine vrste bakterija.

DIJETETSKI PROIZVODI NA NAŠEM TRŽIŠTU

Denana ZIRIĆ-SUZANIĆ

»Pliva«, Zagreb

Posljednjih godina svijet je u stalnom raskoraku između porasta proizvodnje hrane i porasta stanovništva. U našoj zemlji dugo se je vodila borba za kvantitet kalorija. Porastom nacionalnog dohotka sve se češće govori o kvalitetnim kalorijama i kvalitetnoj ishrani. Sa medicinskog gledišta ishrana je značajna, jer mnogostruko utječe na zdravlje i psihofizičku kondiciju stanovništva, a time na njegovu radnu sposobnost i prosperitet uopće. Ispitivanja su pokazala da je ishrana gotovo svih populacija kvalitativno deficitarna (proteini, kalcij, vitamini) pa i kvantitativno (energetski) u odnosu na fiziološke norme. Posljedica toga su nezadovoljavajući rast i razvoj djece i omladine u nekim područjima sa pojavom anemije, strume, rahitisa i hipovitaminoze »C« i »A« vitamina. Tako je na zadnjem Kongresu o prehrani u Ljubljani posebno naglašen zadatak nutricionista da se bave:

- otklanjanjem deficita animalnih bjelančevina
- poboljšanjem nutritivne vrijednosti namirnica široke upotrebe
- suzbijanjem anemije
- suzbijanjem deficita i suficita mikro i makro elemenata.

Suvremeni tempo života donosi sa sobom niz bolesti uglavnom metabolit-
skih promjena. Navike i potrebe ishrane se mijenjaju s vremenom i na to bi
industrija hrane trebala usmjeriti svoj rad.

Pojmovi dijetetika i dijetoterapija tokom godina su se mijenjali. Dijete-
tikom se označavao pojam prehrane bolesnika koji je zahtijevao kvalitativne i
kvantitativne promjene u ishrani dok se danas taj pojam proširuje i na način
prehrane zdravog čovjeka u nastojanju da se spriječe neke bolesti. Dijete-
terapija se kao pojam danas upotrebljava u bolnicama za režim prehrane boles-
nika, dok dijetetika postaje sve više pojam za promjene u prehrani. Tako se u
smislu Pravilnika za živežne namirnice (u pripremi) pod dijetetskim proizvodi-
ma podrazumijevaju:

- hrana za dojenčad i malu djecu,
- proizvodi za trudnice i dojilje,
- proizvodi za sportaše i osobe koje rade pod teškim uslovima,
- gerijatrijski proizvodi,