

# MLJEKARSTVO

LIST ZA UNAPREĐENJE MLJEKARSTVA

God. XV

April, 1965.

Broj 4

**Mr. Božidar Hergešić, Sisak**

Kemijsko-mikrobiološki laboratorij

Medicinski centar

## **MIKROBIOLOŠKA KVALITETA KISELOG VRHNJA**

(Prethodno saopćenje)

Uvod

U mnogim krajevima Hrvatske kiselo vrhnje je vrijedna namirnica u prehrani seljačkog stanovništva, i najčešće se konzumira zajedno sa svježim kravljim sirom. Od njega se proizvodi maslac, a upotrebljava se i za pripremu različitih jela. Njegova prosječna dnevna potrošnja kreće se po jednom stanovniku oko 5,58 g (1).

Način proizvodnje kiselog vrhnja je u mnogim domaćinstvima vrlo primitivan. Svježe pomuzeno mlijeko ostavljaju da se ukiseli na sobnoj temperaturi, a na površini mlijeka izdvojenju mliječnu mast obiru žlicom i skupljaju u posebni sud. Mlijeko se ukiseli zbog djelovanja bakterija mlječno-kiselog vrenja.

Prema podacima koje navode Hammer i Babel (2) u izdvojenom sloju mlječne masti dolazi do koncentracija bakterija, i vrhnje može da sadržava 90% od ukupnog broja svih bakterija prisutnih u mlijeku.

Kiselo vrhnje može da sadržava i mnoge patogene mikroorganizme. Od posebnog su značenja uzročnici tuberkuloze i bruceloze kao i piogeni streptokoki i stafilokoki, koji u kiselom vrhnju mogu sačuvati svoja patogena svojstva od nekoliko dana do nekoliko tjedana (3,4).

S obzirom na navedene okolnosti kao i zbog nehigijenskih uvjeta njegove proizvodnje i manipulacije, kiselo vrhnje kao namirnica može predstavljati potencijalnu opasnost po zdravlje potrošača. Radi tih razloga ispitali smo mikrobiološku kvalitetu 50 uzoraka kiselog vrhnja sa sisačke tržnice u god. 1963. i 1964.

### **Metode rada**

Za dobivanje potrebnih razrjeđenja uzoraka kiselog vrhnja koristili smo 0,85%-tnu fiziološku otopinu NaCl.

Broj živih bakterija određivali smo metodom agar-ploča (standard-laktoza-agar) poslije inkubacije od 48 sati kod 37°C.

Indologene bakterije i bakterije proizvođača H<sub>2</sub>S određivali smo u peptonskoj vodi poslije inkubacije od 24 sata kod 37°C uz Ehrlichov ili Kovacev reagens odnosno traku filtera papira nakvašenu u 10%-tni olovni acetat.

Kvantitativno određivanje fekalnih streptokoka vršili smo metodom razrjeđenja u podlozi s natrijevim azidom (NaN<sub>3</sub>) poslije inkubacije od 24 sata kod 44°C (5).

Proteolitičke bakterije određivali smo na kalcij-kazein-agaru po Klimmer-u poslije inkubacije od 72 sata kod 30°C (6).

Obligatne anaerobe odnosno bakterije maslačne kiseline određivali smo prema Tec-u (7) u steriliziranom mlijeku poslije inkubacije od 72 sata kod 30°C s tim, da smo naciepljene podloge prije inkubacije podvrgli zagrijavanju u vodenoj kupelji na 80°C kroz 10 minuta, da bismo uništili vegetativne oblike bakterija.

Broj plijesni i kvasaca određivali smo metodom agar-ploča na sladnom agaru poslije inkubacije od 72 sata kod 80°C.

Osim kvantitativnog određivanja pojedinih grupa bakterija, uzorke kiselog vrhnja naciepljivali smo direktno na krvni i Endo agar; u selenit i glukoza bujon, te u modificiranu Wilson-Blair-ovu podlogu (visoki agar) radi određivanja pojedinih vrsta bakterija.

Dokazivanje brucela-aglutinina vršili smo modificiranom metodom MPP prema Roepke-u et al. (8).

### Analiza rezultata

Broj živih bakterija (tab. 1) u uzorcima kiselog vrhnja kretao se u širokom rasponu od 1 milijun pa do više od 1 milijarde u 1 ml. Od bakterijskih vrsta u najvećem broju bile su zastupljene bakterije mlječno-kiselog vrenja.

Tabela 1

Broj živih bakterija u kiselom vrhnju

Broj uzoraka	Broj bakterija u 1 ml					
	do 1 milijun	1—50 milijuna	50—100 milijuna	100—500 milijuna	500 milijuna do 1 milijarde	više od 1 milijarde
50	3	6	9	21	8	3

Indologene bakterije (tab. 2) nisu utvrđene u svega 4% uzoraka. U 86% uzoraka kiselog vrhnja nalaz indologenih bakterija bio je pozitivan u razrjeđenjima od 1:1000 i većim.

Tabela 2

Bakterije — indikatori fekalnog onečišćenja u kiselom vrhnju

Broj uzoraka	Vrsta bakterija	Nalaz bakterija						
		negativan u ml 0,1	pozitivan u ml					
			0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	0,000001 i manje
50	indologene bakterije	2	3	2	19	13	7	4
	bakterije proizvođači H <sub>2</sub> S	2	4	4	9	10	16	5
	fekalni streptokoki	0	7	9	22	5	4	3

Pozitivan nalaz bakterija proizvođača H<sub>2</sub>S bio je nešto veći od onog indologenih bakterija u 0,1 i 0,01 ml vrhnja, dok je u većim razrjeđenjima, tj. od 1:1000 i većim bio nešto niži (80% uzoraka).

U svim uzorcima kiselog vrhnja utvrđeni su fekalni streptokoki (tab. 2). Kod 68% uzoraka nalaz ovih streptokoka bio je pozitivan u razrjeđenjima od 1:1000 i većim.

Tabela 3

Broj proteolitičkih bakterija u kiselom vrhnju

Broj uzoraka	Broj proteolitičkih bakterija u 1 ml				
	< 1.000	1.000—5.000	5.000—10.000	10.000—20.000	> 20.000
50	20	11	10	8	1

Broj proteolitičkih bakterija (tab. 3) iznosio je kod 82% uzoraka do 10 000, a kod 18% uzoraka kiselog vrhnja više od 10 000 u 1 ml. Mossel i De Bruin (9) smatraju, naime, da u mlječnim proizvodima dobre mikrobiološke kvalitete broj proteolitičkih bakterija ne treba da prelazi 10 000 u 1 g/ml.

Tabela 4

Prisutnost obligatnih anaeroba (bakterije maslačne kiseline) u kiselom vrhnju

Broj uzoraka	Nalaz obligatnih anaeroba			
	negativan u ml	pozitivan u ml		
	0,1	0,1	0,01	0,001 i manje
50	35	12	2	1

Obligatni anaerobi (tab. 4) nisu utvrđeni u 72% uzoraka, dok ih je u ostalih 28% uzoraka kiselog vrhnja bilo prisutno u razrjeđenjima od 1:10 i većim.

U gotovo svim uzorcima kiselog vrhnja broj plijesni i kvasaca bio je vrlo velik. U najvećem broju odnosno u 70% uzoraka broj plijesni se kretao od 10 do 500 tisuća, a u 94% uzoraka kiselog vrhnja broj kvasaca kretao se od 100 tisuća do više od 1 milijarde u 1 ml.

Macy, Coulter i Combs su u 75% uzoraka svježeg nepasteriziranog vrhnja utvrdili 10 i više milijuna bakterija u 1 g, a u 48,9% uzoraka do 1000 kvasaca odnosno 10—100 plijesni u 1 g (8). Mi smo u našim uzorcima utvrdili daleko veći broj bakterija, kvasaca i plijesni, a to je i razumljivo jer smo ispitivali kiselo vrhnje, a ne svježe nepasterizirano vrhnje dobiveno s pomoću separatora.

Od pojedinih bakterija, osim bakterija mlječno-kiselog vrenja, izolirali smo *E. coli* u 72%, *Proteus* vrste u 20%, *Staphylococcus pyogenes* u 10% i *pyogenes* streptokoke u 4% uzoraka kiselog vrhnja.

Tabela 5

## Broj plijesni i kvasaca u kiselom vrhnju

Broj uzoraka	Vrsta mikroorganizama	Broj mikroorganizama u 1 ml					
		< 1.000	1.000—10.000	10.000—100.000	100.000—500.000	500.000—1,000.000	> 1,000.000
50	plijesni	5	9	21	14	1	0
	kvasci	0	0	3	12	21	14

Ni u jednom od 50 pretraženih uzoraka kiselog vrhnja reakcija s brucela-antigenom (MPP) nije bila pozitivna.

**Diskusija i zaključci**

U analiziranim uzorcima kiselog vrhnja utvrdili smo pojedine grupe mikroorganizama u vrlo velikom broju.

Bakterije — indikatore fekalnog onečišćenja utvrdili smo u velikom broju uzoraka i u veoma visokim razrjeđenjima. Ukoliko bismo primijenili postojeću normu u Pravilniku o kvaliteti živ. namirnica i o uvjetima za njihovu proizvodnju i promet, da nalaz koliformnih bakterija u kiselom vrhnju mora biti negativan u 0,001 ml, onda 80% analiziranih uzoraka ne bi odgovaralo u pogledu bakteriološke kvalitete.

Osim *E. coli* iz grupe uvjetno patogenih bakterija, koje mogu izazvati trovanje hranom, izolirali smo u većem broju uzoraka fekalne streptokoke i *Proteus* vrste, a od patogenih *Staphylococcus pyogenes* i *Streptococcus pyogenes*.

Zbog velike mogućnosti bakterijske kontaminacije kiselog vrhnja za vrijeme njegove primitivne proizvodnje ova namirnica predstavlja potencijalnu opasnost po zdravlje potrošača.

Rješenje ovog problema treba tražiti jedino u napuštanju primitivnog načina njegovog dobivanja i proizvodnji kiselog vrhnja u mljekarama — fermentacijom pasteriziranog slatkog vrhnja s pomoću odabranih starter kultura.

## MICROBIOLOGICAL QUALITY OF SOUR CREAM

B. Hergešić

S u m m a r y

The author examined microbiological quality of 50 samples of sour cream collected on the market at Sisak.

The viable count ( $37^{\circ}\text{C}/48^{\text{h}}$ ) of bacteria of sour cream amounted to 1 000 000 to more than 1 000 000 000/ml. The number of coliform bacteria was more than 1000/ml in 86 p. c. of all of the examined samples. The number of proteolytic bacteria was less than 10 000 in 82 p. c. and more than 10 000 in 18. p. c. of all samples.

The most of the analyzed samples of sour cream contained to 10 000 to 500 000/ml of moulds and to 100 000 to more than 1 000 000/ml of yeasts.

Therefore, the author suggests that the primitive production of sour cream by the individual producers on the farm should be abandoned.

## LITERATURA

1. Ferber E. i Buzina R., (1957): Prehrana i njen utjecaj na zdravlje seljačkog stanovništva u NRH, KOMNIS, Zagreb
2. Hammer B. i Babel F., (1957): Dairy Bacteriology, J. Wiley and Sons, Inc., New York
3. Schönberg F., (1956): Milchkunde und Milch-hygiene, H. Schaper, Hannover
4. Chalmers C., (1955): Bacteria in relation to the milk supply, E. Arnold, Ltd, London
5. Hannay C. i Norton I., (1947): Proc. Soc. appl. Bact. **1**, 39
6. Demeter K. J., (1952): Bakteriologische Untersuchungsmethoden der Milch-wirtschaft, Verlag E. Ulmer, Stuttgart
7. Tec V. I., (1958): Sanitarnaja mikrobiologija, Medgiz, Lenjingrad
8. Roepke M., Paterson K., et al., (1950): Am. J. of Vet. Research, **11**, 199-205
9. Milković B. i Hergešić B., (1961). Farm. glas. **12**, 415-423
10. Macy, Coulter and Combs: (cit. u Tanner F. W., The microbiology of foods (1944), Garrard Press, Illinois).

Dipl. inž. Danica Baljić, Novi Beograd  
Institut za mlekarstvo Jugoslavije

# PRIMENA NAUČNIH METODA ISPITIVANJA STAKLENE AMBALAŽE U MLEKARSKOJ INDUSTRIJI U CILJU SMANJENJA LOMA\*

(Nastavak)

## TEHNIČKA KONTROLA

### Hidrostaticka proba pritiska

Sve boce su izložene unutrašnjem hladnom pritisku  $p = 10 \text{ kg/cm}^2$ . Tom prilikom je slomljeno:

- 43 litarskih boca
- 8 polalitarskih boca
- 15 jogurt boca
- proizvod fabrike stakla — Paraćin
- 18 litarskih boca
- 30 polalitarskih boca
- 80 jogurt boca
- proizvod fabrike stakla — Straža.

### Ispitivanje termošokom

Sve boce koje su izdržale hidrostaticku probu pritiska, podvrgnute su termičkim šokovima od  $\Delta t = 38,9^\circ\text{C}$  razlike u temperaturi. Slomljena je samo jedna jogurt boca.

### Ispitivanje udarom

Mehanička otpornost boca ispitana je udarom od 1,73 kg cm u predelu dna, ramena i grlića boce. Rezultati ovog ispitivanja za boce fabrika stakla Paraćin i Straža dati su u tabeli IV.

\*) Ovaj rad financiran je iz sredstava Fonda za naučni rad SR Srbije.