

ISPITIVANJE ODRŽIVOSTI MASLACA NEKIH MLEKARA U VOJVODINI*

U V O D

Maslac igra značajnu ulogu u ishrani stanovništva. Po svojim osobinama ističe se od ostalih masti životinjskog porekla. Međutim, maslac sadrži gotovo sve sastojke, koji su potrebni mikroorganizmima za njihovo razviće. Iako pretežno učešće masti sa 80% čini maslac biološki stabilnijim nego što je mleko, ipak prisustvo rastvorenih belančevina, mlečnog šećera, odnosno mlečne kiseline i mineralnih materija u plazmi, omogućava biohemijsku aktivnost mikroorganizama, a time i kvarenje proizvoda. Otuda su i razumljiva mnogobrojna ispitivanja mikrobiološkog sastava i kvaliteta maslaca, kako od strane inostranih, tako i domaćih autora.

Rezultati ispitivanja jedne grupe autora (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) odnose se na procenu mikrobiološkog i hemijskog kvaliteta maslaca sa ciljem ustanovljavanja standarda za taj kvalitet, upoređenja toga kvaliteta s postojećim standardima, ili ukazivanja na mogućnosti za poboljšanje kvaliteta maslaca. Rezultati ispitivanja druge grupe autora (10, 11, 12, 13, 14, 15) pružaju podatke o održivosti maslaca proizvedenog pod raznim uslovima u pojedinim zemljama, o povezanosti mikrobiološkog kvaliteta svežeg maslaca s njegovom održivošću procenjenom određenim metodama.

U ovom radu postavljeno je za cilj ispitivanja izvršiti procenu održivosti maslaca proizvedenog u nekim mlekarama Vojvodine; ispitati odnos između mikrobiološkog kvaliteta i održivosti maslaca i pružiti podatke o mikrobiološkom kvalitetu maslaca posle držanja na temperaturi od 21°C u vremenu od 7 dana. Ujedno smo želeli da prikazemo mikrobiološki kvalitet i održivost maslaca proizvedenog kontinuiranim postupkom po Fritz-u.

MATERIJAL I METODIKA

Uzorci maslaca uzeti su iz mlekara posle završene izrade, i označeni su prema mlekarama sa A, B, C i D. Uzorci maslaca su ispitivani odmah posle izrade i posle držanja na temperaturi 21°C u vremenu od 7 dana. Izvršene su bakteriološke i hemijske analize kao i organoleptička ocena. Sva su ispitivanja vršena u tri ponavljanja.

Određivanje broja proteolitičkih bakterija izvršeno je na podlozi predloženoj od Međunarodne mlekarske federacije (tripton, glukoza, ekstrakt kvasca, agar) kojoj je još dodano 10% obranog mleka. Inkubacija je izvođena na 30°C za tri dana.

Broj lipolitičkih bakterija također je određivan prema predlogu Međunarodne mlekarske federacije (16) na podlozi bez šećera, koja je sadržala prečišćeni maslac i indikator Viktoria plavo. Inkubacija je izvođena na 30°C za tri dana.

Titar koliformnih bakterija određivan je na podlozi po Kessler-Swenar-ton-u, a inkubacija izvođena na 37°C za dva dana.

* Referat održan na V Seminaru za mljekarsku industriju pri Prehrambeno-tehnološkom institutu u Zagrebu

Broj kvasaca i plesni određivan je na sladnom agaru, a inkubacija izvođena na 25—30°C za pet dana.

Određivanje stepena kiselosti i peroksidnog broja vršeno je po standardnim metodama.

Ispitivanje održivosti maslaca izvršeno je po standardnoj metodi (17), a organoleptička ocena maslaca od grupe degustatora.

REZULTATI ISPITIVANJA I TUMAČENJE

Ispitivanje mikrobiološkog kvaliteta uzoraka maslaca prikazano je u tabeli 1.

Tabela 1

Kretanje broja lipolitičkih i proteolitičkih bakterija, kvasaca i plesni i titra koliformnih bakterija u maslacu

Naziv uzorka mlekara	Broj lipolitičkih bakterija u 1 g		Broj proteolitičkih bakterija u 1 g		Broj kvasaca i plesni u 1 g		Titar koliformnih bakterija, pozitivan u ml	
	posle izrade	posle 7 dana na 21 °C	posle izrade	posle 7 dana na 21 °C	posle izrade	posle 7 dana na 21 °C	posle izrade	posle 7 dana na 21 °C
A	900	95.000	600	65.000	4.000	10.100	0.01	0.0001
A ₁	1.100	130.000	800	103.000	5.300	13.000	0.001	0.00001
B	∅	150	∅	120	∅	∅	1	0.001
C	1.050	120.000	700	42.000	3.400	9.200	0.001	0.00001
D	170	3.300	120	2.800	∅	∅	1	0.1

Kao što se može videti uzorci svežeg maslaca iz mlekara, označeni sa B i D, pokazivali su relativno visok mikrobiološki kvalitet. Titar koliformnih bakterija bio je pozitivan u 1 ml, dok je u ostalim razređenjima bio negativan. U mlekari oznaka B, maslac je proizveden u bučkalici od pasterizovane pavlake s dodatkom čistih kultura, dok je u mlekari oznake D, maslac proizveden kontinuiranim postupkom po Fritz-u, također od pasterizovane pavlake s dodatkom čistih kultura.

Maslac mlekare B, nije sadržao u 1 g, kako lipolitičke i proteolitičke bakterije, tako ni kvasce i plesni, dok je u maslacu mlekare D, broj ovih mikroorganizama bio neznatan.

Po mikrobiološkom kvalitetu ovi uzorci maslaca bili su u skladu s podacima Tammisto i sar. (8), Schwarz i Ciblis-a (13), i Lacrosse-a (14), koje oni navode za maslac, čiji mikrobiološki sastav može osigurati dobru održivost i organoleptička svojstva.

Uzorci maslaca iz mlekara A (uzorci A i A₁) i C, bili su znatno lošijeg mikrobiološkog kvaliteta. Titar koliformnih bakterija bio je pozitivan u 0,01 i 0,001 ml; dok je broj lipolitičkih bakterija bio veći za 8—9 puta, broj proteolitičkih bakterija veći za 5—8 puta, a broj kvasaca i plesni veći za nekoliko hiljada puta, u poređenju s uzorcima maslaca označenih sa B i D. U ovim mlekarama (A, A₁ i C) maslac je bio proizveden u bučkalici, od pasterizovane pavlake s dodatkom čistih kultura.

Po sadržaju lipolitičkih i proteolitičkih bakterija, kao i kvasaca i plesni, osim titra koliformnih bakterija, ovi uzorci maslaca odgovarali bi predloženim normama za maslac I klase od strane Milohnoje i saradnika (4, 5, 6).

Posle držanja ispitivanih uzoraka maslaca na temperaturi 21°C u vremenu od 7 dana, broj mikroorganizama povećao se kod maslaca oznake B i D, za

nekoliko do stotinu puta, što je i razumljivo. Međutim, apsolutna vrednost broja mikroorganizama kod ovih uzoraka maslaca bila je mala u poređenju s uzorcima maslaca označenih sa A, A₁ i C. Ovi uzorci maslaca razlikovali su se posle držanja na 21°C za 7 dana od istoimenih svežih uzoraka, u broju lipolitičkih bakterija za 40—700 puta, u broju proteolitičkih bakterija za 50—800 puta, a u broju kvasaca i plesni za nekoliko hiljada. Titar koliformnih bakterija također je pokazivao razliku za 100 puta.

Rezultati ispitivanja stepena kiselosti i peroksidnog broja prikazani su u tabeli 2.

Tabela 2

Kretanje stepena kiselosti i peroksidnog broja u maslacu

Naziv uzoraka — mlekara	Stepen kiselosti		Peroksidni broj	
	posle izrade	posle 7 dana na 21°C	posle izrade	posle 7 dana na 21°C
A	3,4	3,6	0,70	0,75
A ₁	3,4	3,8	0,70	0,80
B	1,9	1,9	0,65	0,65
C	2,3	2,6	0,65	0,75
D	2,3	2,4	0,70	0,70

Kao što se može videti promena ovih hemijskih pokazatelja u toku držanja uzoraka maslaca na temperaturi 21°C u vremenu od 7 dana bila je uglavnom u skladu s rezultatima mikrobioloških analiza. Kod uzoraka maslaca oznake B i D, stepen kiselosti i peroksidni broj ostao je praktično nepromenjen, dok se kod ostalih uzoraka maslaca mogla zapaziti vidljiva promena.

Uočljivo je da su se uzorci maslaca oznake A i A₁, proizvedeni u jednoj istoj mlekari, razlikovali znatno kako po hemijskom tako i po mikrobiološkom kvalitetu. Pokazana razlika može se objasniti različitom tehnologijom proizvodnje maslaca. Kod uzoraka maslaca oznake A, pakovanje je izvršeno odmah posle izlaska iz bučkalice, dok je kod uzoraka maslaca oznake A₁, pakovanje izvršeno posle 24 časa držanja u hladnjači.

Prirodno je, da se pokazana razlika u broju mikroorganizama, stepenu kiselosti i peroksidnom broju kod pojedinih uzoraka maslaca, posle držanja na temperaturi 21°C u vremenu od 7 dana, morala odraziti i na održivost maslaca, odnosno na njegova organoleptička svojstva. Rezultati ovih ispitivanja prikazani su u tabelama 3 i 4.

Kao što se može videti uzorci maslaca, oznake B i D, pokazali su neznatne promene u organoleptičkim svojstvima. Pojava lake užeglosti kod maslaca oznake D, može se pripisati oksidativnim promenama mlečne masti. Ova promena je takođe zapažena od drugih autora pri ispitivanju kvaliteta maslaca proizvedenog kontinuiranim postupkom (11).

Uzorci maslaca oznake C, pokazali su velike promene. Od maslaca aromatičnog i prijatnog po ukusu i mirisu, posle držanja na temperaturi 21°C u vremenu od 7 dana, postao je maslac užegnuto i neprijatan po ukusu i mirisu. Slična promena se desila i kod uzoraka maslaca oznake A i A₁. Promena organoleptičkih svojstava bila je najjače izražena kod uzoraka maslaca oznake A₁. Proizlazi da je svako zaostajanje u pakovanju maslaca posle njegove završene izrade, štetno po kvalitet odnosno održivost maslaca.

**ORGANOLEPTIČKA SVOJSTVA MASLACA POSLIJE IZRADE
U MLJEKARI**

Tabela 3

Naziv uzorka mlekara	Ukus	Miris	Izrada	Konzistencija	Izgled
A	slabo aromatičan, lako kiselkast, slabo vodenast, lako metalan, neznatno užegnut	slabo kiselkast, neznatno užegnut	suv maslac, na pritisku ne izdvaja vodene kapljice, besprekorna izrada	čvrsta, lako maziva, karakteristična	bledo-žute boje, jednoličan, homogen
A ₁	"	"	na pritisak otpušta manji broj bistrih kapljica vode	"	"
B	svež, aromatičan, prijatan	aromatičan, karakterističan, čist	na pritisak izdvaja kapljice bistre vode u većoj meri	čvrsta, lomljiva, nešto slabije maziva	jednolične žute boje,
C	svež, aromatičan, čist, karakterističan	aromatičan, svež, ne baš sasvim čist	na preseku se vidi veći broj šupljika različite veličine, na pritisak intenzivno ispušta bistre kapi vode	polučvrsta, lako maziva, karakteristična	jednolične, mlečno-bele boje
D	čist, svež, blago aromatičan, prijatan	čist, slabo izražen, prijatan	na pritisak ne izdvaja vodene kapljice, besprekorna	čvrsta, lako maziva, karakteristična	jednolične, bledo-žute boje

**ORGANOLEPTIČKA SVOJSTVA MASLACA POSLIJE DRŽANJA
7 DANA NA 21° C**

Tabela 4

Naziv uzorka mlekara	Ukus	Miris	Izrada	Konzistencija	Izgled
A	užegnut, slabo aromatičan, neprijatan	nearomatičan, lako užegnut, slabo kiselkast	na preseku se vidi više sitnih okruglastih šupljika, na pritisak ne otpušta vodu	meka, maziva	izrazito žute, jednolične boje, gladak, sjajan
A ₁	jako užegnut, gorak, vrlo neprijatan	jako užegnut, neprijatan	na pritisak izdvaja veći broj sitnih kapi bistre vode	meka, nedovoljno maziva	jednolične bledo-žute boje, bez sjaja
B	aromatičan, tipičan, neznatno na stari maslac, prijatan	čist, aromatičan, prijatan, neznatno na stari maslac	na pritisak otpušta sitne kapi bistre tečnosti	polučvrsta, dobro maziva, karakteristična	jednolične žute boje, gladak, sjajan, na sastavu folija crta razložene masti žute boje
C	nearomatičan, užegnut, kiselkast, neprijatan	oštar, užegnut, vrlo neprijatan	na pritisak otpušta sitne i krupne kapi bistre tečnosti u većem broju	meka, vrlo maziva, nehomogena	mlečno-bele boje, jednoličan, gladak, sjajan, gornji sloj u debljini oko 0,5 mm nešto žući, oksidisao, providan
D	neznatno užegnut, slabo aromatičan	neznatno užegnut	na pritisak ne izdvaja vodu, ali puca stvarajući ravnomerne rasporedene šupljike	vrlo meka, nehomogena, slabo maziva	jednolične, bledo-žute boje sjajan

Podaci ispitivanja Švilik-a (18), pokazuju da maslac, ukoliko se ne pakuje odmah po završenom procesu bućkanja, već se drži izvesno vreme u hladnjači, ima slabiju održivost zbog pojačanih oksidativnih promena.

Podaci naših ispitivanja pokazuju da je takav maslac, usled veće rekontaminacije mikroorganizama, kao i nepovoljne raspodele vode uslovio znatno veći porast mikroorganizama a time i pogoršao njegovu održivost, u poređenju s maslacem koji je direktno iz bućkalice otišao na pakovanje.

ZAKLJUČAK

Ispitivanja održivosti maslaca nekih mlekara u Vojvodini pokazuju sledeće rezultate:

Maslac mlekara, oznake B i D, čiji su sveži uzorci sadržali ispod 200 lipolitičkih, kao i proteolitičkih bakterija u 1 g, pokazali su dobru održivost i praktično nepromenjena organoleptička svojstva.

Maslac mlekara, oznake A i C, čiji su sveži uzorci sadržali nekoliko stotina do hiljadu lipolitičkih, kao i proteolitičkih bakterija, a kvasaca i plesni do nekoliko hiljada u 1 g, pokazali su slabu održivost i pogoršana organoleptička svojstva.

Uzorci maslaca, oznake A₁, koji nisu direktno pakovani posle izlaska iz bućkalice, već držani prethodno 24 časa u hladnjači, pokazali su pogoršani mikrobiološki kvalitet i održivost.

LITERATURA :

1. Miletić, S. (1958) Mljekarstvo, 12, 265
2. Rašić, J. Hadžić, D., Jovanović, O. (1962) Prehramb. Ind. 9, 113
3. Milohnoja, M., Komar, M. (1964) Mljekarstvo, 11-12, 241
4. Milohnoja, M., Pirih, O. (1965) Mljekarstvo, 3, 49
5. Milohnoja, M., Toplak, M. (1965) Mljekarstvo, 6, 121
6. Milohnoja, M., Brglez, J. (1965) Mljekarstvo, 7, 151
7. Milohnoja, M., Kogovšek-Belak, M. (1965) Mljekarstvo, 9, 193
8. Tammisto, E. S. Sederholm, H. and Kytö, M. (1965) Karjantuote, 48, 585 (Dairy Sci., Abstr., 29, 1919)
9. Hall, T. L. (1966) XVII Int. Dairy Congr., C. 307
10. Paskert, A. (1957) Inaug. Diss. Dokt. Med. Vet. Tierärztliche Hochschule Hannover. (Dairy Sci., Abstr. 21, 2334)
11. Sidorova, E. (1959) Mol. prom. 20, 15
12. Irvine, O. R. and Beach, M. E. (1965) Canad. Dairy Ice Cream J., 44, 21
13. Schwarz, G. und Ciblis, E. (1965) Mol. u. Käs. — Zeitung, 16, 605
14. Lacrosse, R. (1966) Revue Agric., Brux., 19, 293
15. Lacrosse, R. (1966) XVII ème Congrès Int. Laitière, C, 317
16. Sainclivier, M. et Auclair, J. (1966) L'ind. laitière, 236, 584
17. Elliker, P. R. (1949) Practical Dairy Bacteriology, New York
18. Švilik, V. i Lušjejeva, O. (1959) Mol. prom. 20, 13.

Dipl. inž. Z. Kovač, Zagreb

Tehnološki fakultet

KEMIJSKA KVALITETA VODE U PROIZVODNJI MASLACA*

Kod planiranja mljekara, uključivo i izgradnju sabirališta za mlijeko, mora se kao prvo riješiti besprijeekorna opskrba vodom.

Pri tome je potrebno riješiti dva problema:

1. voda mora biti na potrebnom nivou u dovoljnim količinama;
2. kemijska i bakteriološka svojstva vode moraju biti u skladu s odgovarajućim propisima o kvaliteti.