

Dr. Silvija Miletić, Zagreb
Poljoprivredno-šumarski fakultet

MIKROBIOLOŠKI SASTAV I KVALITET MASLACA ZAGREBAČKOG TRŽIŠTA

Rezultati radova o utjecaju mikrobiološkog sastava maslaca na njegov kvalitet nisu na postavljeno pitanje dali određene odgovore. Često su ti odgovori čak i posve protivurječni. Međutim Hietaranta smatra, da je neodređenost rezultata radova na proučavanju utjecaja mikroflore maslaca na njegov kvalitet razumljiva, jer je nepotpuno poznavanje promjena maslaca izazvanih mikrobiološkom aktivnošću, a nepotpuno je i znanje o tome, u kome je opsegu povezana mikrobiološka aktivnost i kemijske promjene maslaca.

Kvalitet se maslaca obično određuje kušanjem, a izražava ocjenom na okus i aromu. Kušanje je potrebna metoda određivanja kvaliteta, ali budući da nije objektivna, često dovodi do netočnih zaključaka. Zavisnost kvaliteta maslaca o ukupnoj mikroflori ili broju pojedinih vrsta mikroorganizama određuje se korelacionim koeficijentom.

Prilično je velik broj radova, na temelju čijih rezultata bi se moglo zaključiti, da je bolji kvalitet onih maslaca, koji sadrže manji broj mikroorganizama, a ipak je utvrđeno, da greške maslaca mikrobiološkog porijekla ne uzrokuje velik broj neutralnih mikroorganizama, nego mikroorganizmi, koji mogu izazvati nepoželjne promjene maslaca.

Navest ćemo rezultate mikrobioloških analiza 76 uzoraka maslaca, koji su proizvedeni u razdoblju od listopada god. 1955 do srpnja god. 1956. u šest većih mljekarskih privrednih organizacija u NRH, u jednoj zadrugi i kod nekih privatnih proizvođača. Polovina je uzoraka maslaca proizvedena od pasteriziranog, a polovina od nepasteriziranog vrhnja. Svaki je uzorak maslaca analiziran petog, petnaestog, tridesetog i šezdesetog dana nakon proizvodnje. Uzorci stari do petnaest dana držani su na sobnoj temperaturi, a ostali na neko +5°C. Zabilježiti ćemo i rezultate analiza uzoraka maslaca, koji je šest mjeseci uskladišten na temperaturi -11°C, a poslije bio pakovan za maloprodaju i stajao pet, odnosno trideset dana na sobnoj temperaturi. Takvih je uzoraka bilo svega četiri i od toga je polovina prije pakovanja prano.

Da dobijemo vjerniju sliku o mikrobiološkom sastavu našeg maslaca, navest ćemo i neke rezultate analiza maslaca stranih autora.

Naše su se analize ograničile na određivanje: a) ukupnog broja, b) broja acidofilnih i acidivornih, c) broja kazeolitčkih, d) vjerojatnog broja

coli-aerogenes i e) približnog broja coli-indologenih mikroorganizama u 1 ccm maslaca.

U tabeli su slovom a označeni rezultati, koji se odnose na maslac star pet dana (držan na sobnoj temperaturi), slovom b rezultati analiza uzoraka maslaca starih petnaest dana (držanih na sobnoj temperaturi), slovom c rezultati analiza uzoraka maslaca starih trideset dana (držani na oko +5°C), a slovom d rezultati analiza uzoraka maslaca, koji su šezdeset dana držani na temperaturi oko +5°C.

Tabela I.

Minimalan i maksimalan broj mikroorganizama u 1 ccm maslaca od pasteuriziranog i nepasteuriziranog vrhnja, pa korelacioni koeficijent između tog broja i ocjene za okus:

	maslac od pasteuriziranog vrhnja		maslac od nepasteuriziranog vrhnja		korelacioni koeficijent r
	minimum	maksimum	minimum	maksimum	
A) Ukupan broj mikroorganizama					
a)	1,270.000	65,000.000	510.000	70,000.000	0,0090
b)	320.000	20,700.000	52.000	95,000.000	-0,2002
c)	440.000	14,500.000	211.000	32,000.000	-0,0853
d)	95.000	8,100.000	72.000	39,000.000	-0,1555
B) Acidofilna i acidivorna mikroflora					
a)	12.500	3,300.000	32.000	22,500.000	-0,1022
b)	13.000	11,200.000	3.600	56,000.000	-0,1692
c)	1.700	4,400.000	3.700	23,500.000	-0,2668
d)	1.430	5,200.000	7.200	35,000.000	-0,1817
C) Kazeolitička mikroflora					
a)	630	380.000	236	2,560.000	0,3692
b)	76	310.000	35	670.000	0,3075
c)	320	850.000	34	780.000	0,3801
d)	115	2,110.000	31	163.000	0,4391
D) Vjerojatan broj coli-aerogenes					
a)	0	700.000	0	7.000	0,4452
b)	0	700.000	0	7.000	0,0834
c)	0	110.000	0	7.000	0,3848
d)	0	70.000	0	7.000	0,2195
E) Približan broj coli-indologenih mikroorganizama					
a)	0	10.000	0	1.000	0,3480
b)	0	10.000	0	1.000	-0,0300
c)	0	1.000	0	1.000	0,2848
d)	0	1.000	0	100	0,1914

Tabela II.

Broj mikroorganizama u 1 ccm maslaca, koji je oko šest mjeseci bio uskladišten na temperaturi -11°C, zatim pakovan i držan na sobnoj temperaturi:

	5 dana		30 dana		5 dana Prije pakovanja		30 dana prije pakovanja	
	1	2	3	4	5	6	7	8
A) Ukupan broj mikroorganizama								
1	1,410.000	5,800.000	3.	5,500.000	14,500.000			
2.	590.000	4,100.000	4.	5,300.000	9,100.000			

B) Acidofilna i acidivorna mikroflora

1.	1,210.000	378.000	3.	2,900.000	420.000
2.	480.000	34.000	4.	2,480.000	310.000

C) Kazeolitička mikroflora

1.	5.900	3.500	3.	37.000	320
2.	5.600	3.700	4.	34.000	340

D) Vjerojatan broj mikroorganizama iz skupine coli-aerogenes

1.	2,5	0	3.	2,5	0,6
2.	0,6	0	4.	25,0	0

E) Približan broj coli-indogenih mikroorganizama

1.	1	0	3.	1	0
2.	0	0	4.	10	0

Tabela III.

Minimalna i maksimalna ocjena za okus maslaca od pasteriziranog i nepasteriziranog vrhnja:

	maslac od pasteriziranog vrhnja		maslac od nepasteriziranog vrhnja	
	minimum	maksimum	minimum	maksimum
a) 6,5		9,5	4	7,5
b) 5,5		9,0	4	7,5
c) 6,0		9,0	4	7,5
d) 5,0		9,0	4	7,5

Tabela IV.

Ocjena za okus maslaca, koji je oko šest mjeseci bio uskladišten na temperaturi -11°C, zatim je upakovan i držan na sobnoj temperaturi:

	5 dana		30 dana	
	5 dana	30 dana	5 dana	30 dana
1.	6,5	6,0	3.	7,0
2.	6,5	6,0	4.	7,0

Tabela V.

Pregled rezultata nekih autora o broju mikroorganizama u 1 ccm ili 1 gramu maslaca:

	maslac od pasteriziranog vrhnja		maslac od nepasteriziranog vrhnja	
	minimum	maksimum	minimum	maksimum
A) Ukupan broj mikroorganizama (Svjež maslac)				
Demeter i Maier,				
Hood, Macy i dr.	850.000	123.000.000	1.000	187.000.000
(Maslac star 10-14 dana)				
Demeter i Maier,				
Guiltonneau,				

Naylor i Guthrie (Maslac star 60 dana)	500.000	117.000.000	30.000	110.000.000
Demeter i Maier	150.000	32.600.000		
B) Acidofilna mikroflora				
Svjež maslac:				
Stiriz, Lund, Demeter i Maier, Macy i drugi	0	5.100	0	10.065.000
Maslac star 10--14 dana:				
Guittonneau, Chevalier, Demeter i Maier te drugi	3	11.300.000	3.000	9.400.000
C) Kazeolitička mikroflora				
Svjež maslac:				
Nyiredy, Szvoboda	3.350	60.171		
D) Vjerojatan broj coli-aerogenes				
Svjež maslac:				
Rogick, Szvoboda	0	160.000	1.000	12.000
Maslac star 10--14 dana:				
Guittonneau i dr.	0	250	0	1.100.000
E) Približan broj coli-indologenih mikroorganizama				
Guittonneau i dr.	0	250.000	0	100.000

Naše su vrijednosti za ukupan broj mikroorganizama u 1 cm maslaca vrlo visoke, ali su uglavnom u skladu s navedenim podacima iz literature. Prema našim rezultatima analiza može se zaključiti, da ukupan broj mikroorganizama u maslacu starenjem maslaca postepeno opada, iako su neki rezultati bili i drugačiji. Orla-Jensen, Nelson i Hammer, Prucha, pa Gilmour i Cruess-Callaghan konstatiraju, da je ukupan broj mikroorganizama u maslacu najprije u porastu, a zatim u opadanju.

U literaturi navedeni rezultati o broju acidofilnih mikroorganizama u maslacu relativno su vrlo maleni, naročito u maslacu od pasteriziranog vrhnja. Mi smo, napose u maslacu od nepasteriziranog vrhnja, našli vrlo mnogo acidofilnih mikroorganizama i ustanovili, da broj tih mikroorganizama u toku starenja uzoraka postepeno opada, uz česta odstupanja, a to je u skladu s navodima Branda, Heissa i Engela, pa Demetra i Maiera ili Macyja.

Podaci o broju kazeolitičkih mikroorganizama u našim uzorcima maslaca uglavnom su u skladu s rezultatima citiranih autora, a jednako i aktivnost ove mikroflore. Broj kazeolitičkih mikroorganizama u maslacu redovno opada sa starenjem maslaca.

Vjerojatan broj mikroorganizama iz skupine coli-aerogenes ustanovljen u nekim našim uzorcima od pasteriziranog vrhnja (iznad 7.000) smatramo znakom neispravno provedene pasterizacije vrhnja. Aktivnost ove skupine mikroorganizama opada starenjem uzoraka maslaca, naročito, ako stoje na sobnoj temperaturi.

Ustanovljen približan broj coli-indologenih mikroorganizama ne razlikuje se mnogo od brojeva, koje su odredili navedeni autori.

Na temelju ocjena za okus i aromu analiziranih uzoraka maslaca može se zaključiti, da je maslac od pastereziranog vrhnja kvalitetniji nego maslac od nepasteriziranog vrhnja. Ističemo, da ni jedan od 76 uzoraka maslaca nije postigao najvišu ocjenu za okus i miris, a samo je jedan uzorak postigao za to svojstvo ocjenu 9,5. Ovo je u skladu s mišljenjem, da je i najbolji maslac, koji nalazimo na našem tržištu, bez arome.

Na temelju podataka o korelacionom koeficijentu između ocjene za okus i broja mikroorganizama iz pojedinih skupina, koji je određen u 1 ccm maslaca analiziranih uzoraka, može se zaključiti slijedeće:

— Kvalitet maslaca vrlo je slabo ili nikako zavisn o ukupnom broju mikroorganizama. Postoji vrlo slaba, negativna zavisnost između kvaliteta maslaca i acidofilne i acidivorne mikroflora. Utvrđena je slaba do srednja zavisnost kvaliteta maslaca o kazeolitičkoj mikroflori, a ta se zavisnost starenjem maslaca pojačava. Kvalitet maslaca osrednje zavisi o vjerojatnom broju mikroorganizama iz skupine coli-aerogenes i približnom broju coli-indologenih mikroorganizama, a ta zavisnost naglo slabi, ako se uzorci maslaca drže na sobnoj temperaturi.

Naša mišljenja o utjecaju mikroflora na kvalitet maslaca samo su donekle u skladu s mišljenjima, koja se mogu naći u literaturi. Lund smatra, da je bolji kvalitet maslaca, koji sadrži manje mikroorganizama, a Demeter i Maier misle, da povećana aktivnost mikroflora maslaca umanjuje njegov kvalitet. Rehle nije mogao ustanoviti, da strani okusi maslaca zavise o nazočnosti pojedinih vrsta mikroorganizama, dok Hietaranta smatra, da stepen hidrolize masti i proteina ne zavisi o ukupnom broju mikroorganizama u maslacu.

Većina autora smatra, da proteolitički mikroorganizmi negativno utječu na kvalitet maslaca, a Jacobsen nije mogao utvrditi, da pojava grešaka maslaca zavisi o broju lipolitičkih i kazeolitičkih mikroorganizama. Pireaux i Antoine su ustanovili, da postoji uska korelacija između lipolitičkih i kazeolitičkih mikroorganizama i da većina lipolitičkih mikroorganizama u maslacu očituje i kazeolitičke osobine, pa stoga ti autori preporučuju, da se za rutinske analize maslaca primjenjuju, umjesto metoda utvrđivanja broja lipolitičkih i kazeolitičkih mikroorganizama, samo jeftinije metode određivanja broja kazeolitičkih mikroorganizama.

Godbersen ističe, da za donošenje zaključaka o utjecaju mikroflora maslaca na kvalitet nije dovoljno ustanoviti broj i vrstu u maslacu nazočnih mikroorganizama, već je nužno utvrditi, da li se ti mikroorganizmi nalaze u stadiju mirovanja ili u aktivnom stadiju.

Rezultati orijentacionih analiza uzoraka maslaca, koji je oko šest mjeseci bio uskladišten na temperaturi oko -11°C , upozoruju na činjenicu, da se pranjem takvog maslaca prije pakovanja pojačava aktivnost acidofilne, acidivorne, kazeolitičke i coli-aerogenes mikroflora, pa ukupnog broja mikroorganizama. Kvalitet tog maslaca je loš, pranjem se neznatno popravlja, ali zato poslije nekog vremena postaje lošiji. Stajanjem na sobnoj temperaturi nestaju razlike u okusu između uzoraka maslaca, koji su neposredno prije pakovanja prani, i onih, koji nisu.

Rezultati izvršenih analiza maslaca donekle ilustriraju sliku kvaliteta maslaca, koji dolazi na zagrebačko tržište, a proizvodi se na području NRH. Mikrobiološki sastav našeg maslaca redovno je loš. Kvalitet maslaca, izražen ocjenom za okus, posve je osrednji, a aroma maslaca nije ni kod najboljih uzoraka dovoljno izražena. Sposobnost očuvanja kvaliteta tog maslaca je slaba u normalnim uvjetima držanja i čuvanja u trgovačkoj mreži ili u domaćinstvu. Vrlo velik broj acidofilnih, acidivornih, kazeolitičkih i coli-aerogenes mikroorganizama u maslacu od nepasteriziranog i pasteriziranog vrhnja posljedica je lošeg mikrobiološkog sastava sirovine (vrhnja). Mikrobiološki sastav većine uzoraka maslaca od pasteriziranog vrhnja upozorava na ozbiljne nedostatke i propuste u tehnološkom procesu (neispravna pasterizacija vrhnja, preniske temperature pasterizacije vrhnja, reinfekcija vrhnja poslije pasterizacije, nedovoljna kontrola toka zrenja vrhnja, nedovoljna kontrola formiranja arome).

Literatura

1. Hietaranta, Meijeritieteellinen Aikakauskirja, 11 (1), 1-110, 1949.
2. Miletić: »Mikroflora naših maslaca i njen utjecaj na kvalitet«, Disertacija, Zagreb, 1957.
3. McDowall: »The Buttermaker's Manual«, I i II, Wellington, 1953.
4. Mohr-Koenen: »Die Butter«, Hildesheim, 1958.
5. Demeter: »Mikrobiologie der Butter«, Stuttgart, 1956.

Ing. Ante Petričić, Zagreb

Zadružni stočarski poslovni savez NRH

NJEGA POVRŠINE TVRDIH SIREVA

Kad je sir izrađen, odnosi se u podrum, gdje ostaje mjesec-dva, kadšto i dulje, do kraja zrenja. Za sve to vrijeme treba ga čuvati i njegovati na površinu, da se ne ošteti, da je ne kvare insekti i štetočine, i ne zaraze mikroorganizmi.

Ovaj zadatak nije lako izvršiti s uspjehom, i često puta propada gotova roba, jer nije obraćena dovoljna pažnja njezi sira u podrumu ili pak zato, što smo se služili zastarjelim metodama u radu.

Starije metode

Dok smo u našoj zemlji kod obrade konzumnog mlijeka ili kod proizvodnje mliječnog praha usvojili mnoge suvremene metode rada, u sirarstvu, a pogotovo kod njege sira u toku zrenja, ostali smo kod starih, klasičnih postupaka. Njega se sastoji u brisanju sira, u pranju običnom ili slanom vodom i dr. Ako se pojavi jača zaraza, struže se površina četkom, da se uklone naslage plijesni i ostalih mikroorganizama.

S bakteriološkog gledišta pranje sireva na ovaj način nije pravilan postupak. Sirevi se jedan za drugim peru istom vodom i obično istom krpom, koja se namače u tekućinu. Umjesto da sir zaista očistimo, ovim načinom »pranja« prenosimo štetne mikroorganizme i njihove spore s