

MIKROFLORA BUGARSKOG MASLACA I REZULTATI DEGUSTACIJA U RAZDOBLJU OD 1963. DO 1966. GODINE *

Mikrofloram kravljeg maslaca bavio se u Bugarskoj mali broj autora C. Zahariev (6) i Janko Jankov (1). Dr Jankov je ispitivao mikrobiološko zagađenje vrhnja, te utjecaj stepena zagađenja na kvalitetu i trajnost maslaca. Njegova ispitivanja su se odnosila na samo dva proizvođača maslaca.

Kvaliteta i trajnost maslaca u zavisnosti od broja i vrsta mikroorganizama bili su ispitivani od čitavog niza inostranih autora (Orla Jensen, Otte, Demeter, Maier, Grimes, Ellike, Rogers, Hammer, Hussong, Jacobsen, Taurat, Nyiredy, Szvoboda, Macy, Guthrie, Weigmann, Hellermann, Hofmann, Gavel, Thomson, Singh, Nelson, Zeilinger, Parašćuk i dr.) (2).

Jedna grupa navedenih autora ispitivala je ukupan broj mikroorganizama u maslacu i pratila njihovo djelovanje na kvalitet maslaca za vrijeme usklađivanja kod raznih temperatura. Druga grupa je ispitivala razne grupe mikroorganizama — bakterije grupe coli aerogenes, proteolitičke i lipolitičke mikroorganizme, plijesni i kvasce — u maslacu te njihov utjecaj na trajnost i kvalitetu. 95% pogrešaka maslaca potječe od okolnih štetnih mikroorganizama koji su kontaminirali pasterizirano vrhnje.

Demeter (2) je ustanovio da kod bućkanja veći dio mikroflora odlazi u mlaćenicu, a manji ostaje u maslacu. Grimes (2) je pronašao da u maslacu dobivenom od kiselog vrhnja ostaje oko 1% mikroorganizama, a u onome od slatkog vrhnja 20 do 30%. Slične rezultate su dobili Masu i Parfit (2).

Cilj naših ispitivanja je da ustanovi koja vrst bakteriološkog zagađenja utječe na kvalitetu maslaca kroz ispitivani period. Kod toga je važnu ulogu imala degustacija. Ispitivalo se kako razne vrste mikroorganizama utječu na pojavu raznih pogrešaka maslaca te kakav je utjecaj higijenskih uvjeta, iskorištenja sirovine i tehnologije na razvitak mikroflora. Ispitivanja su provedena od 1963. do 1966. godine.

Materijal i metodika

Od god. 1960. Direkcija mljekarske industrije uvela je anonimnu degustaciju maslaca proizvedenog u svim mljekarama u zemlji. Ispočetka je to bilo organizirano rijetko. Tada se organoleptičkom ocjenjivanju nisu prilagale iscrpne mikrobiološke analize. Od 1963. počela se u Centralnom laboratoriju provoditi anonimna degustacija maslaca svaki mjesec i to na različiti dan. Od proizvođača maslac se tražio telegrafski. Svaki uzorak maslaca bio je težak oko 1 kg, u obliku kubusa čija stranica je iznosila 10 cm. Pakovan u drveni sandučić uzorak se upućivao u Centralni laboratorij. Najkasnije drugi ili treći dan od proizvodnje vršila su se mikrobiološka ispitivanja. Uzorci maslaca za ispitivanje držali su se u laboratoriju na 10°C. Kroz god. 1963. rok za ispitivanje trajao je 20 dana, a narednih godina 10 dana. U ovim rokovima uzorci ma-

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

slaca su degustirani od specijalne komisije **anonimno**. Kroz ispitivani period na maslacu, bez oznake porijekla proizvodnje, pojavljivale su se pogreške.

Mikrobiološka analiza kojoj je podvrgnut svaki uzorak, obuhvatila je slijedeće pokazatelje: određivanje broja mlječniških bakterija, bakterija grupe coli aerogenes, proteolitičkih i lipolitičkih bakterija, kvasaca i plijesni.

Tehnika mikrobioloških ispitivanja zavisila je o količini i vrsti određenih mikroorganizama.

Kao hranjiva podloga koristilo se: hidrolizirano mlijeko, hranjiv agar s kinablau, mlječni agar s 40% obranog steriliziranog mlijeka, pivski agar, podloga po Kesleru, Endo agar i nilblausulfatagar po Demeteru.

Ocjene kvalitete dobivene degustacijom i ocjene raspodjele vode uspoređivane su s rezultatima mikrobioloških analiza. S ovakvom analizom željelo se ustanoviti veza između broja mikroorganizama, ocjene kvalitete maslaca i primijenjene tehnologije.

Rezultati

U tablici br. 1 naveden je po godinama broj uzoraka koji su degustirani, ocjena kvaliteta, raspodjela vode u maslacu te zastupljenost bakterija, plijesni i kvasaca.

U tabeli br. 2 navedeni su isti pokazatelji u postocima.

U tablici br. 3 naveden je broj uzoraka s posebno polučenom degustacionom ocjenom, a prema odvojenim karakteristikama, a po bugarskom državnom standardu (BDS).

U dijagramu br. 1 izražen je porast broja uzoraka maslaca za degustaciju od 1963. do 1966. godine. Taj je broj u god. 1963. bio 19,2%, a u god. 1966. 30% svih ispitanih uzoraka u tom periodu.

U dijagramima br. 2 i 3 prikazan je razvoj kvalitete degustiranog maslaca i raspodjela vode kroz navedene sve četiri godine. U dijagramu br. 2 vidi se porast broja uzoraka ekstra kvalitete, po novom BDS, za vrijeme god. 1964. U god. 1964. uzoraka ekstra kvalitete bilo je 6,5%, a god. 1966. 26,9%. Broj uzoraka I klase raste tokom god. 1966, a II klase se tokom god. 1964. i 1965. povećava, a god. 1966. pada. Visoki postotak uzoraka I klase u god. 1963. je radi toga što stari standard nije imao ocjene ekstra kvalitete. Broj uzoraka maslaca izvan standarda (IS) je različit u pojedinim godinama. Najviši je 1964, a zatim u god. 1966.

Iz dijagrama br. 3 vidi se da broj vrlo dobrih uzoraka po raspodjeli vode raste, a najviši je u odnosu na ostale ocjene.

U dijagramima 4, 5, 6, 7, 8 i 9 su prikazane promjene broja mikroorganizama i to grupe coli aerogenes, proteolitičkih, lipolitičkih i mlječno-kiselih te plijesni i kvasaca.

Iz toga se vidi da iz godine u godinu raste broj uzoraka maslaca bez bakterija grupe coli aerogenes, proteolitičkih mikroorganizama, plijesni, lipolitičkih bakterija i kvasaca.

To je naročito jasno izraženo za grupu: coli aerogenes, proteolitičke mikroorganizme i plijesni. Broj uzoraka maslaca sa lipolitičkim mikroorganizmi- ma do 100 u gramu je dosta velik makar se u god. 1966. malo smanjuje. Isto se opaža kod uzoraka s brojem kvasaca do 1000 na 1 g.

Tabela 1
Rezultat ispitivanja izražen u broju uzoraka

Godina	Degust. uzorci	Kvaliteta				Raspodjela vode			
		E	I	II	IS	4	3	2	1
1963	130	—	69	42	19	39	27	21	36
1964	168	11	58	55	44	59	27	35	47
1965	176	43	49	61	23	90	27	32	27
1966	201	54	62	51	34	87	21	39	54
Za 4 god.	675	108	238	209	120	275	102	127	164

Godina	Koli			Plijesni			Kvasci			Proteolit.			Lipolit.			Mlj. kiseli			
	bez	do 100	iznad 100	bez	do 1000	iznad 1000	bez	do 1000	iznad 1000	bez	do 100	iznad 100	bez	do 100	iznad 100	do 10×	do 100×	do 1M	do 10M
1963	70	26	34	34	35	61	29	29	72	51	50	29	28	60	42	—	—	—	—
1964	81	37	50	29	99	40	57	94	17	148	16	4	20	74	74	—	15	62	89
1965	133	31	12	108	55	13	48	93	35	127	39	10	53	108	15	22	35	84	36
1966	146	26	26	139	32	27	57	61	80	149	44	5	53	104	41	30	54	73	41
Za 4 god.	430	120	122	310	221	141	191	277	204	475	149	48	154	346	172	52	104	219	166

Tabela 2
Rezultati ispitivanja izraženi u %

Godina	Degust.	Kvaliteta				Raspodjela vode			
	uzorci	E	I	II	IS	4	3	2	1
1963	19.2	—	53.-	32.-	15.-	31.8	22.-	17.-	29.2
1964	24.8	6.5	34.5	32.8	26.2	35.2	16.-	20.8	28.-
1965	26.-	24.4	27.8	34.7	13.1	51.-	15.4	18.2	15.4
1966	30.-	26.9	30.8	25.4	16.9	43.3	10.4	19.4	26.9
Za 4 god.	100	16.-	35.3	31.-	17.7	41.1	15.3	19.-	44.6

Godina	Koli			Plijesni			Kvasci			Proteolit.			Lipolit.				Mlj. kiseli		
	bez	do 100	iznad 100	bez	do 1000	iznad 1000	bez	do 1000	iznad 1000	bez	do 100	iznad 100	bez	do 100	iznad 100	do 10×	do 100×	do 1M	do 10M
1963	53.8	20.-	26.2	26.1	27.-	46.9	22.3	22.3	55.4	39.2	38.5	22.3	21.5	46.2	32.3	—	—	—	—
1964	48.2	22.-	29.8	58.9	17.3	23.8	33.9	56.-	10.1	88.1	9.5	2.4	11.9	40.1	40.-	—	9.-	37.4	53.6
1965	75.6	17.6	6.8	61.4	31.2	7.4	27.2	52.8	20.-	72.1	22.2	5.7	30.1	61.4	8.5	12.4	19.8	47.5	20.3
1966	73.8	13.1	13.1	70.3	16.1	13.6	28.8	30.8	40.4	75.3	22.2	2.5	26.8	52.5	20.7	15.1	27.3	36.9	20.7
Za 4 god.	64.-	17.8	18.2	46.2	32.8	21.-	28.4	41.2	30.4	70.7	22.2	7.1	22.9	51.5	25.6	9.6	19.2	40.5	30.7

Tabela 3

OCJENE DEGUSTACIJE PO GODINAMA

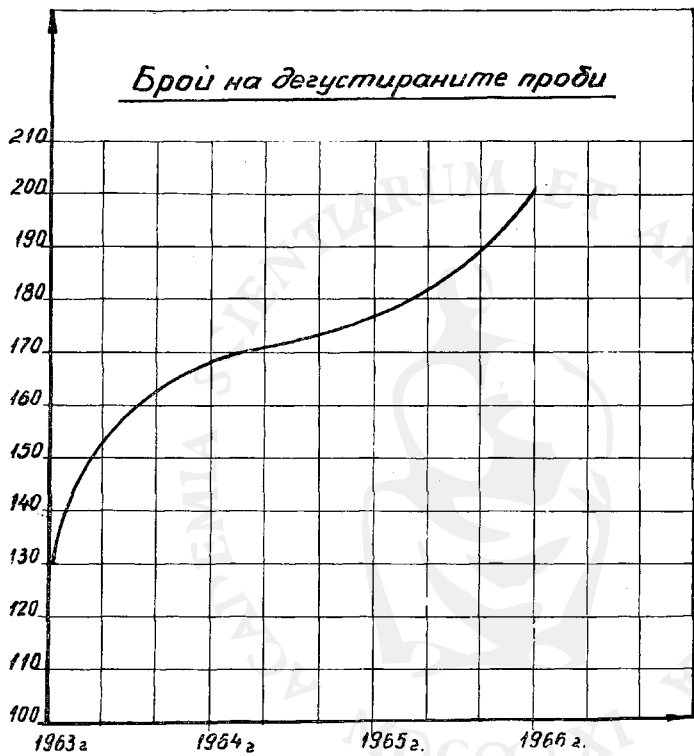
Ocjena degustacije	Godina				
	1963.	1964.	1965.	1966.	svoga
1. specif. okus, izražena aroma	1	14	51	62	128
2. specif. okus, slaba aroma	24	2	4	6	36
3. neizražen okus i aroma	2	8	14	15	39
4. bez arome i strani okus	—	—	7	7	14
5. okus i miris po pasterizac.	—	2	5	3	10
6. slabo kiseo okus	6	4	7	9	26
7. slabo nečist okus i miris	6	17	17	17	57
8. slab miris po krmí	4	1	4	4	13
9. slab miris po pregorenóm	2	1	2	—	5
10. slab okus po metalu	1	1	1	—	3
11. slab okus po siru	—	6	5	7	18
12. nečist oštar okus	—	5	7	5	17
13. okus po gnjilome	4	—	2	—	6
14. okus po zagorenóm	5	1	—	4	10
15. okus po loju	14	7	6	1	28
16. uljast okus	—	6	—	7	13
17. okus po ostarjelóm	38	43	21	21	128
18. jako oštar okus	1	1	2	5	9
19. jak okus po ostarjelóm	6	12	3	3	24
20. jako goraki okus	—	—	—	1	1
21. jako ranketljiv okus	7	14	6	4	31
22. jak okus po siru	2	12	8	8	30
23. jako pljesniv okus	—	1	—	—	1
24. jak okus po mibi	—	1	—	—	1
25. jak okus po metalu	2	6	1	—	9
26. jak okus po gnjilome	4	—	1	3	8
27. jak okus po krmí	—	—	—	—	—
28. jako uljast okus	1	3	2	9	15
	130	168	176	201	675

Za vrijeme god. 1966. je ustanovljeno slabo povećanje broja uzoraka maslaca sa iznad 100 bakterija iz grupe coli aerogenes, plijesni sa iznad 1000, lipolitičkih sa iznad 100, kvasaca sa iznad 1000 na 1 g. Ovu konstataciju potvrđuje i velik broj uzoraka maslaca u god. 1966, koji su ocijenjeni kao izvanstandardni (IS).

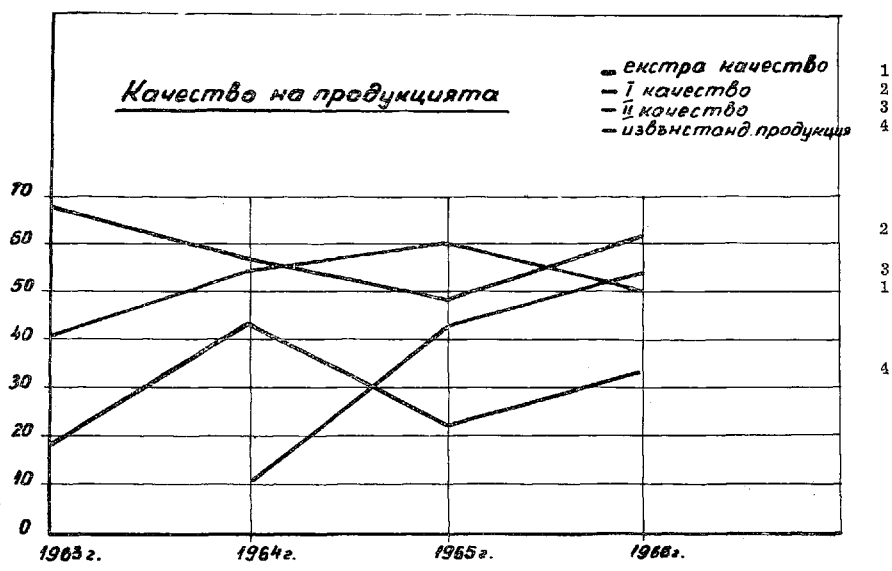
Broj uzoraka masalca bez proteolitičkih mikroorganizama i plijesni je jako velik kroz sve četiri godine ispitivanja.

Iz dijagrama br. 9 vidi se da je najviši broj uzoraka maslaca koji ima do 1 milion mlječno-kiselih mikroorganizama, a da se najviše mijenja broj uzoraka sa do 10 miliona. Mlječno-kiseli mikroorganizmi variraju po godinama od 630.590 do 1,918.926 u gramu maslaca. Od nepoželjnih mlječno-kiselih mikroorganizama u našem maslacu sreće se *Str. lactis* var. *maltigens* koji pridaje maslacu okus na slad, a u standardu se navodi kao okus po pregorenóm.

U dijagramu br. 10 prikazane su promjene kod tri najvažnije ocjene okusa, koji ima najveći broj uzoraka maslaca, a to su: specifičan okus i izražena aroma, slabo nečist okus i okus po ostarjelóm. Veliki je porast maslaca s izraženim



br. 1



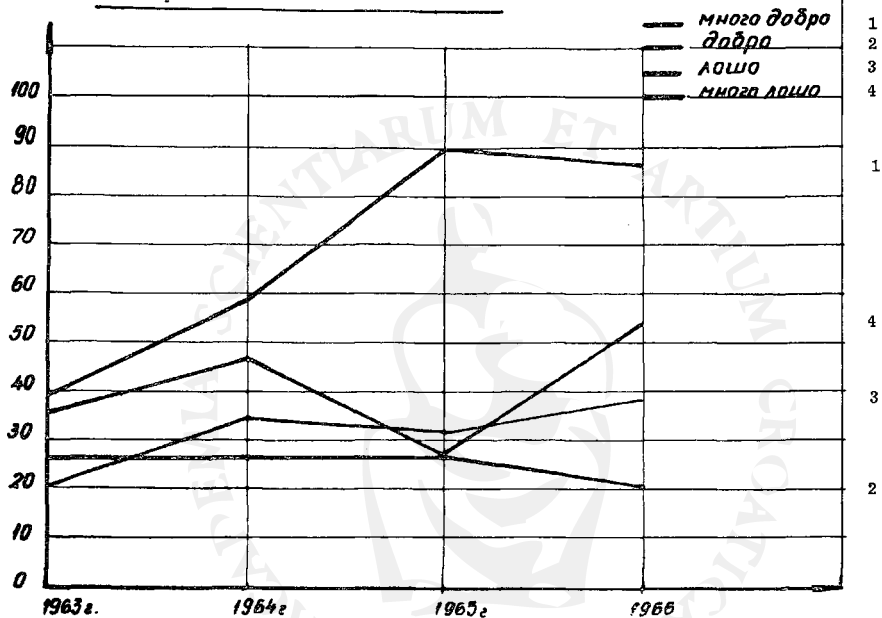
1
2
3
4

2
3
1

4

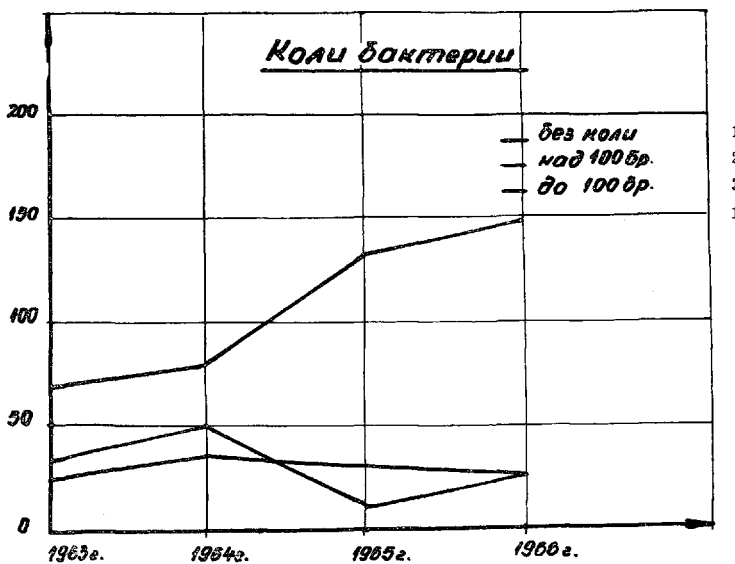
br. 2

Разпределение на водата



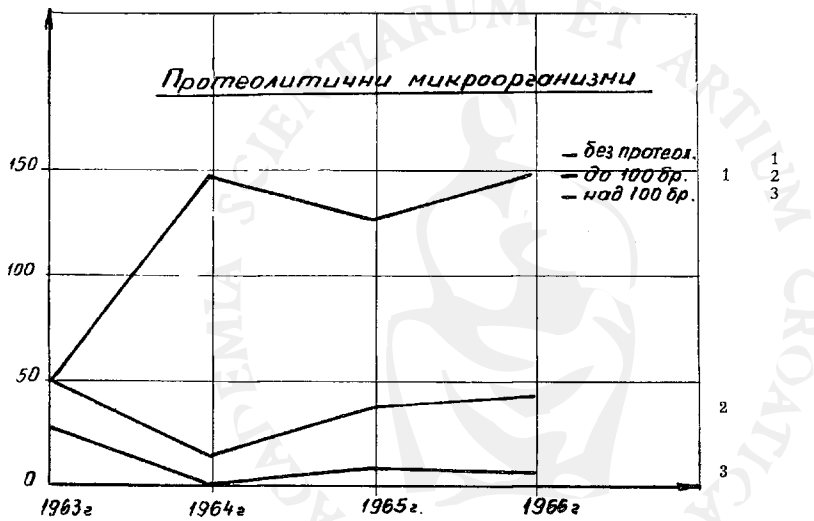
br. 3

Коли бактерии

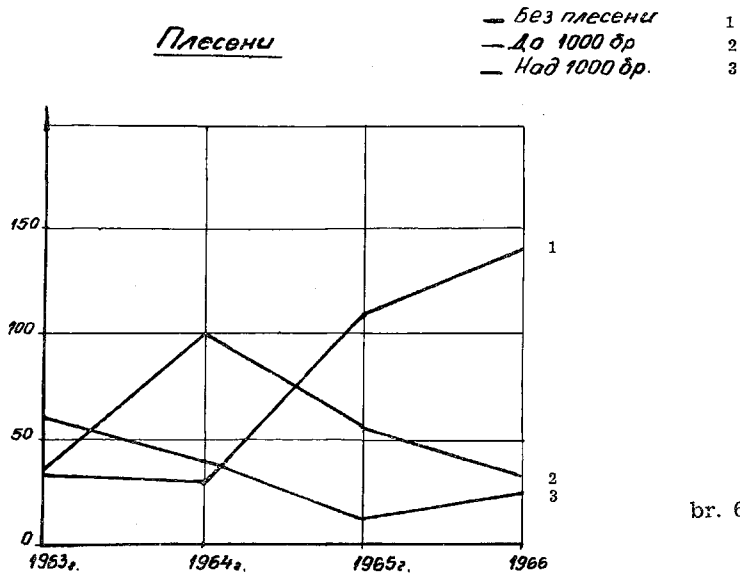


br. 4

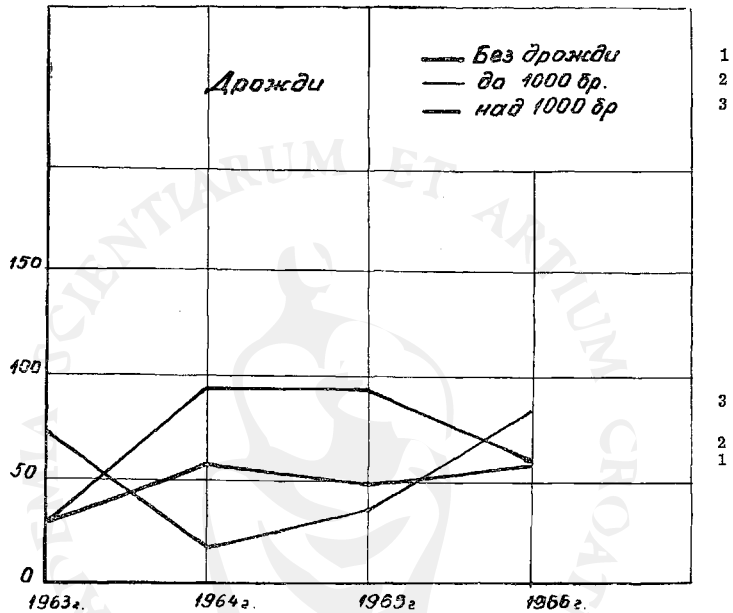
okusom po ostarjelom. Broj uzoraka s nečistim okusom zadnje 3 godine je nepromijenjen. Razvitak broja bakterija označenih grupa, plijesni i kvasaca općenito za vrijeme od četiri godine prikazan je u dijagramu 10.



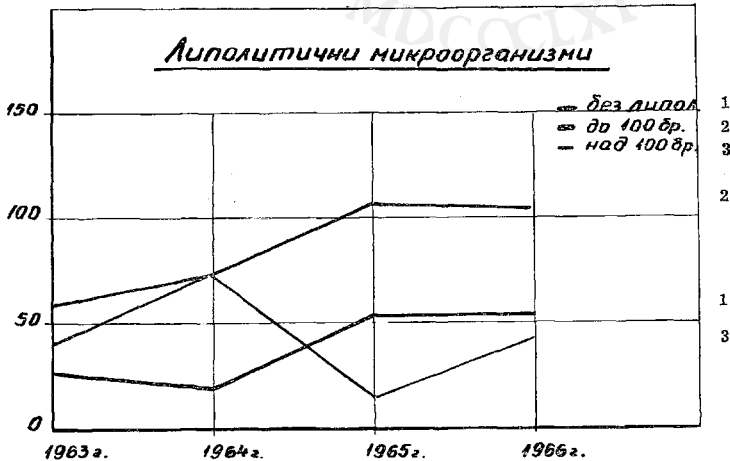
br. 5



br. 6



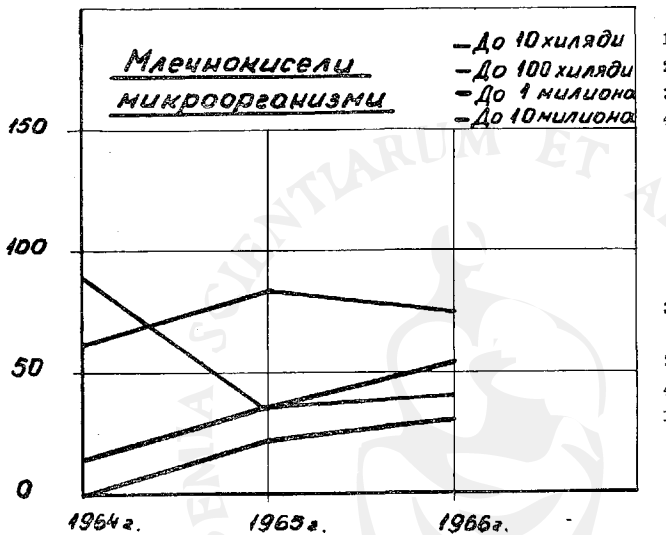
br. 7



br. 8

Дискусија о резултатима

Rezultati navedeni u tablicama i prikazani na dijagramima omogućuju da se dade tačna analiza mikroflore bugarskog maslaca kroz četiri godine. Ova analiza pokazuje progresivno smanjenje nepoželjnih mikroorganizama u maslacu. Također je ustanovljena (korelacija) veza između kvalitete i mikroflore. Uzorci maslaca s velikim brojem proteolitičkih bakterija dobivali su uvijek niske ocjene. Ova činjenica pojavljuje se kao potvrda opažanja autora Redfield,



br. 9

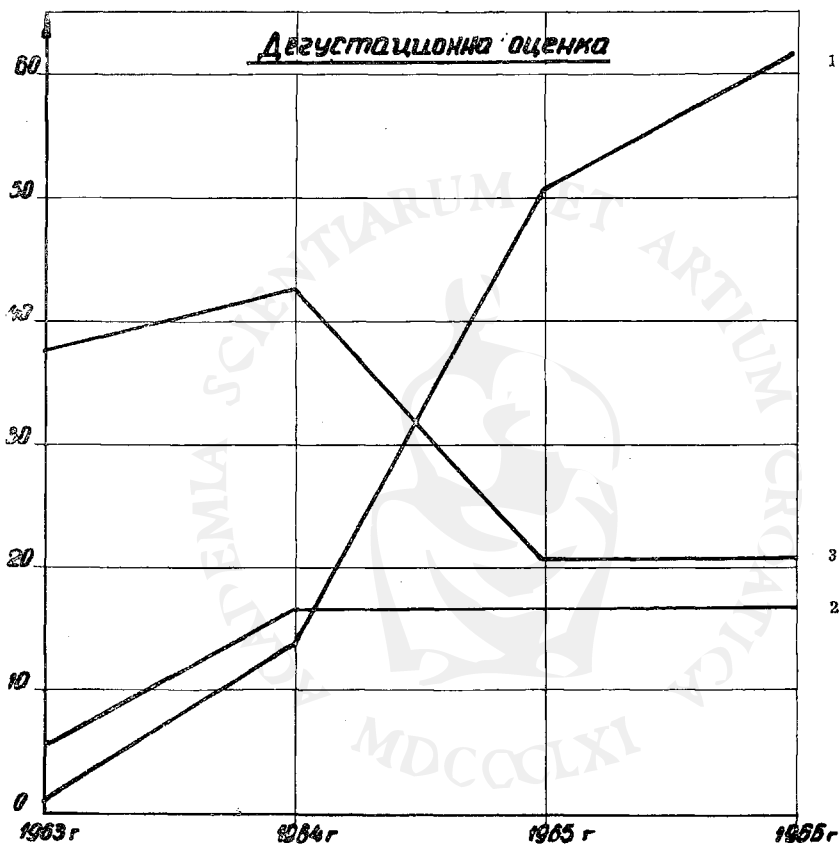
Plake i Parfit (7), da proteolitički mikroorganizmi imaju negativan utjecaj na okus maslaca, protivno mišljenju Hietarant-a (4).

Slična zavisnost se opaža i kod uzoraka maslaca s velikim brojem plijesni i kvasaca. To se slaže s mišljenjem Kellermann-a, Stokker-a (2), a protivuriječi sa Mac, Richie. Ovo stanovište ne isključuje mišljenje Demetera i Meyera (2) da plijesni više pogoršavaju okus maslaca nego kvasci za razliku od Vermanna.

Utjecaj bakterija grupe coli aerogenes prema našim analizama potvrđuju stanovište Parfita (2) po kojemu nema utjecaja ovih na kvalitetu maslaca. To ne isključuje posmatranje njihovog prisustva kao pokazatelja sanitarno-higijenskih uvjeta maslarskih pogona, kako tvrdi također Moir i Russel (2).

Sve analize pokazuju da sezone nemaju utjecaja na razvitak pojedinih grupa mikroorganizama. Međutim, broj mikroorganizama zavisi najviše od higijenskih uvjeta, od dobivanja vrhnja do pakovanja maslaca.

Analiza danih podataka pokazuje međusobnu zavisnost kvalitete maslaca, mikroflora, ishodne sirovine i prerade. Često je maslac mikrobiološki dobar dobio kod degustacije dosta lošu ocjenu, radi nedostatka u okusu, u odnosu na maslac loše mikrobiološke kvalitete. Takav maslac je uvijek dobivan od onih pogona koji prerađuju skupno vrhnje ili smjesu skupnog i vlastitog vrhnja. Jasno je da nedostaci koji su ustanovljeni degustacijom proizlaze od mikrobiološkog procesa koji se razvijao u vrhnju još prije nego je ovo stiglo u maslarnu. Nižu ocjenu su dobivali i uzorci maslaca bakteriološki besprije-korni, ali loše proizvedeni — radi nepravilno raspodijeljene vode.



br. 10

— специф. вкус и
израз. аромат

— слабо нечист
вкус и мирис

— Вкус на застаряло

1

2

3

Закључци

1. U periodu od god. 1963. do 1966. kvaliteta maslaca, koji su učestvovali u degustaciji, se stalno poboljšavala što je odraz smanjivanja broja bakterija, plijesni i kvasaca, poboljšanja kvalitete sirovine, prerade te higijenskih uvjeta u mljekarama.

2. Broj bakterija grupe coli aerogenes, proteolitičkih i lipolitičkih bakterija, plijesni i kvasaca u bugarskom maslacu zavisi od higijenskih i sanitarnih uvjeta u pogonima, a ne od godišnjih doba.

Résumé

U radu se iznose rezultati, dobiveni tokom 4 godine, ispitivanja mikroflora i kvalitete bugarskog maslaca od kravljeg mlijeka. Cilj ispitivanja je bio ustanovljen utjecaj mikrobiološkog zagađenja na kvalitetu proizvoda.

Ispitano je 675 uzoraka maslaca. Rezultati su prikazani u 3 tablice i 10 dijagrama. Mikrobiološke analize su provedene drugi ili treći dan nakon proizvodnje maslaca, a degustacija nakon 10 dana držanja na temperaturi od 10° C.

LITERATURA

1. J. Jankov: Mikrobiološki proučavanja vrhu nedostatcite na mlečnite masla sp. Hranitelna promišlenost, br. 2, 1965, str. 20;
2. K. J. Demeter: Mikrobiologie der Butter — prevod na ruski ot Griba V. K. 1960. g. Pišćepromizdat, Moskva
3. T. Girginov: Mikrobiologija na mlekoto i mlečnite produkti Sofija, 1959
4. P. Mineva i A. Konfortov: Tehnologija na masloto, 1966, Zemizdat
5. A. S. Trašliev: Izsledvanija vrhu mikroflorata na masloto v Blgarija diplomna rabota, 1966
6. C. Zahariev: Mikrobiološki sastav na presnoto maslo — naučni trudove na Veterinarno-medicinska fakultet, tom I, 1952. g.
7. E. M. Foster: Dairy Microbiology — prevod na ruski ot Nnovikovaja V. R. i Baranov E. B., 1962, Pišćepromizdat, Moskva.

Prof. dr Natalija Dozet, dipl. inž. Marko Stanišić, Sarajevo
Poljoprivredni fakultet

PRILOG ISPITIVANJU SADRŽINE BJELANČEVINA MLJEKA MATEMATIČKIM METODAMA

Duži niz godina brojne laboratorije i mnogi autori rade na izučavanju brzih metoda za ispitivanje pojedinih sastojaka mlijeka. Savremeni mljekarski industrijski pogoni zahtijevaju poznavanje sirovine koju prerađuju. Brzi tehnološki postupci traže savremene, lake metode ispitivanja sastojaka mlijeka. Danas je najvažnije ispitivanje masnoće mlijeka, jer se na osnovu procenta masti i plaća mlijeko proizvođaču. Bjelančevine, po svojoj vrijednosti iste s mastima, rijetko se ispituju. Uzrok tome su nesumnjivo komplicirane i dugotrajne analitičke metode, kao što je klasična Kjeldahl-ova metoda. Sve više se izučavaju i primjenjuju metode formolne titracije, kao i fizikalne metode ispitivanja bjelančevina mlijeka. Najbrže metode za grubo, orijentaciono ispitivanje su matematičke metode određivanja bjelančevina mlijeka.

Osnova matematičkih metoda leži u međusobnim odnosima pojedinih sastojaka mlijeka. Mnogobrojna ispitivanja su pokazala da postoji uzajamna povezanost između promjena količine masti i bjelančevina mlijeka.

Na osnovu ovih ustanovljenih činjenica autori I. S. Popov (1) i P. Kugenev (2) izradili su odgovarajuće matematičke metode. Prof. I. S. Popov izvršio je 379 analiza mlijeka na 72 krave i predložio svoj matematički metod ispitivanja:

$$\% \text{ bjelančevina} = 0,327 \times \text{mast} + 2,29$$

Razlika između analitičkih metoda i formule bila je u desetim dijelovima.

Prema radu P. Kugeneva ispitano je kroz cijelu godinu 500 uzoraka zbirnog mlijeka. Bjelančevine i masti su ispitivane spaljivanjem s kiselinama. Rezultati dobiveni analitičkim metodama služili su za komparaciju matematičkog metoda. Formula po Kugenevu glasi:

$$\% \text{ bjelančevina} = 0,148 \times \text{mast} + 2,691$$

Upoređujući rezultate s analitičkim metodama ispitivanja razlika je bila u stotim dijelovima.