

ЕРЗИНКЯН Л. А.

О микрофлоре сладкосливочного масла

В деле получения высококачественного сливочного масла, наряду с правильным ведением техники производства масла, существенное значение имеет строгое соблюдение санитарно-гигиенических и температурных условий, начиная с получения молока, процессов производства и хранения масла вплоть до ее реализации. Для получения стандартного высококачественного масла с высокими вкусовыми качествами необходимо избегать загрязнения масла вредными микроорганизмами, которые могут вызвать пороки масла (прогорклость, навозный запах, горький вкус и др.) или служить причиной инфекционных заболеваний (туберкулез, бруцеллез) человека.

В целях уничтожения патогенных и вызывающих пороки масла микроорганизмов, в технике маслоделия широко практикуется пастеризация сливок при температуре 85° С. Однако в практических условиях работы не представляется возможным совершенно исключить попадание микроорганизмов в масло и после пастеризации сливок.

Различные микроорганизмы — бактерий, плесени и дрожжи всегда можно обнаружить в масле.

Из микроорганизмов наиболее вредными для масла являются различные плесени и флюоресцирующие бактерии, которые вызывают сильные пороки масла.

Для получения прочного масла с высокими вкусовыми качествами необходимо принимать все меры, чтобы не только избегать загрязнения масла нежелательными микроорганизмами или уничтожить их путем термической обработки сливок, но также исключить благоприятные условия для их роста и жизнедеятельности.

Поэтому другая задача заключается в том, чтобы

различными приемами техники производства масла—в том числе количеством и характером распределения влаги в нем, правильной упаковкой ее, а также соблюдением требуемой температуры и относительной влажности воздуха в маслохранилище, создавать неблагоприятные условия для размножения и жизнедеятельности микроорганизмов в масле.

Наши неоднократные исследования сливочного масла, выработанного из пастеризованных и сырых сливок (в районах благополучных в отношении инфекционных заболеваний), а также исследования масла в процессе производства начиная с молока, с одновременным исследованием употребляемой воды, молочной посуды, аппаратуры, соли, пергаменты, тары и других припасов и материалов, используемых в маслоделии, выяснили, что одной из основных причин получения низкосортного масла являются несоблюдение требуемых санитарно-гигиенических условий в производстве и непринятие мер, исключающих развитие нежелательных микроорганизмов в масле.

Вследствие допущения отклонений от требуемых условий производства, сливочное масло, выработанное на Гелкендском, Надеждинском и Амамлинском ручных сыроваренных заводах Армении в 1937 году, часто не отвечало требованиям стандарта и шло на перетопку. Так, например, в Надеждинском (Красносельский район) сыроваренном заводе для промывки молочной тары, аппаратуры и масла пользовались водой высокогорного пресного озера Севан. Эту воду употребляли на заводе без предварительной очистки и обезвреживания, что послужило одной из основных причин загрязнения масла флюоресцирующими и другими вредоносными микроорганизмами.

Весною 1938 г. Республиканская молочно-испытательная лаборатория Армянского Сыроваренного Треста занялась изучением причин получения низкосортного сливочного масла на некоторых сыроваренных заводах. В результате исследования было выяснено, что почти все образцы низкосортного сладкосливочного масла содержали в боль-

шом количестве нежелательные, вредные микроорганизмы вызывающие пороки масла.

Ниже приводим некоторые данные исследования микрофлоры сладкосливочного масла, выработанного на Калининском и Урутском паромеханизированных сыроваренных заводах, а также некоторые данные исследования в процессе производства сладкосливочного масла, выработанного на Степанаванском паромеханизированном сыроваренном заводе.

Из приведенных цифровых данных (табл. № № 1 и 2) видно, что все образцы масла содержат большое количество микроорганизмов.

В образцах масла 5, 6, 8 и 48 дневном возрасте Урутского, Калининского сыроваренных заводов было обнаружено большое количество флюоресцирующих микроорганизмов, хорошо развивающихся при низких температурах, а также микрококки, различные плесени, дрожжи и бактерий из группы *Bact. coli*.

Вышеуказанными исследованиями было выяснено, что основной причиной загрязнения пастеризованного масла флюоресцирующими бактериями *Bact. coli*, на Калининском и Урутском сыроваренных заводах являлась используемая вода. На Калининском заводе для промывания сливочного масла пользовались родниковой водой. Однако эта вода из родника при помощи насоса подавалась в открытый большой резервуар, который помещался на чердаке завода. Отсюда же вода по трубопроводам поступала в производственные цеха завода.

Было установлено, что во время дождей в открытый бассейн источника попадали дождевые воды, увлекая с собой, смытые с поверхности земли всякие нечистоты. Эта загрязненная вода попадала в общий резервуар завода, который систематически не очищался и не дезинфицировался. При анализе воды резервуара были обнаружены различные водоросли, большое количество разнообразных микроорганизмов в том числе много кишечных и флюоресцирующих бактерий, споры плесеней и других микроорганизмов. Этой водой пользовались на заводе как для мойки

молочной посуды, так и для промывки масла. Весной 1937 года на Урутском сыроваренном заводе для мойки молочной посуды и аппаратуры также пользовались недоброкачественной водой, без предварительной очистки и обезвреживания. Хотя на заводе и был водопровод, однако количество родниковой воды, поступающей днем, не полностью удовлетворяло потребности завода, поэтому для мойки молочной посуды и аппаратуры пользовались водой из канавы, которая проходила через село Урут примерно в 10—15 метрах от завода, что послужило источником загрязнения масла нежелательными микроорганизмами.

Большое обсеменение масла Степанаванского сыроваренного завода нежелательными микроорганизмами произошло вследствие несоблюдения необходимой чистоты как на молочно-товарных фермах, так и на заводе.

Загрязнение молока микроорганизмами объясняется также и тем, что в Степанаване и Уруте практиковалось обильное скормливание скота силосом вплоть до мая месяца, при чем не принимались соответствующие меры к ограждению молока от попадания микроорганизмов из силоса.

Свежевыдоенное молоко на молочно-товарных фермах не охлаждалось, тогда, как для удлинения срока бактерицидной фазы в молоке необходимо было свежевыдоенное молоко на молочно-товарных фермах охладить до 5°C. Профессор А. Ф. Войткевич¹ приводит данные Мейера, где указывает, что при хранении свежевыдоенного молока при температуре 4—5°C в течение 24 часов под действием бактерицидных веществ общее количество бактерий в молоке почти оставалось без изменений, тогда, как при хранении того же молока за тот же срок при температуре 10°C, общее число бактерий увеличивалось в 3—4 раза.

Весной 1938 года на Калининском, Урутском и Степанаванском сыроваренных заводах сливки подвергались пастеризации при температуре 85°C. Как видно из данных

¹ Курс микробиологии под редакцией профессора А. Ф. Войткевич.

анализов, по Степанаванскому сырзаводу (таблица № 1) пастеризация достигала своей цели. Общее количество микробов с 12, 2 миллионов снизилось до пятисот, а *Bact. coli* совершенно были уничтожены.

Однако вследствие несоблюдения требуемой чистоты и использования недоброкачественной воды, пастеризованные сливки вновь были загрязнены флюоресцирующими бактериями, *Bact. coli*, плесенью, дрожжами и другими нежелательными микроорганизмами, (табл. № 1), а высокая температура хранения сливок способствовала быстрому росту микроорганизмов, в том числе остаточной микрофлоры пастеризованных сливок.

Немалое количество бактерий могло попасть в масло с недостаточно чистых одежд и рук обслуживающего персонала завода, с ящичной тары и пергаменты.

Так при исследовании 12 образцов пергаментной бумаги для завертывания масла и 11 образцов ящичной тары, предназначенной для упаковки масла на каждые 10 кв. сантиметра площади пергаменты было обнаружено от 5 до 18, а ящичной тары от 8 до 12 микроорганизмов. Среди микроорганизмов встречались кокки, микрококки, спороносные палочки и плесени. Такое обсеменение микроорганизмами пергаменты и ящичной тары получалось вследствие недостаточной подготовки пергаменты и ящичной тары перед употреблением.

Однако, несмотря на такое сильное загрязнение масла нежелательными микроорганизмами, можно было добиться ослабления роста микроорганизмов путем исключения благоприятных условий для их роста. На степень развития микробиологических процессов в масле важную роль играет характер распределения и величина капелек влаги в масле. Известно, что, чем лучше будет вработана влага в масло, тем слабее будут протекать микробиологические процессы в нем. Как известно, путем увеличения числа оборотов масло-изготовителя в основном можно добиться такой величины капелек воды (до 3 микронов) в масле, которая исключала бы возможности развития микроорганизмов в нем, однако как на Калининском, так и на Уру-

Таблица № 1

Микрофлора сладкосливочного масла в процессе производства и хранения

Наименование сырья и продукта	№ образ. масла	Возраст масла в днях	Общее ко- лич. микро- бов по МПА в 1 гр. (в миллион)	Сол Титр	Зародыши в 1 гр. (в тысячах)	
					Плесени	Дрожжи
I. Степанаванский паромехани- зирванный сырзавод						
Молоко сырое с общей ванны	—	—	12, 25	0,0001	1,4	0,8
Сливки сырые	—	—	29, 69	0,001	0,1	1,1
" после пастеризации	—	—	0,0005	нет	0,02	нет
" перед сбраживанием	—	—	0,003	"	0,1	8,9
Масло в зерне	—	—	0,03	"	0,6	12,5
" после промывки	—	—	0,24	"	7,0	17,6
" после укладки в ящики	—	—	0,84	0,01	6,8	14,8
Готовое сладкосливочное масло	1	6	8,18	0,001	20,0	13,8
II. Урутский паромеханизиро- ванный сырзавод						
Масло в зерне до промывки	2	—	0,04	нет	0,4	—
Готовое сладкосливочное масло	2	5	25,72	0,001	0,3	0,1
Масло в зерне до промывки	3	—	—	0,001	—	—
Готовое сладкосливочное масло	3	6	19,48	0,001	0,4	0,2
III. Калининский паромехани- зирванный сырзавод						
Масло в зерне до промывки	4	5	0,02	нет	0,3	—
Готовое сладкосливочное масло	4	5	11,9	0,001	1,7	1,7
Масло в зерне до промывки	5	—	—	нет	—	—
Готовое сладкосливочное масло	5	8	6,51	0,001	2,4	54,2

тском и Степанаванском сыроваренных заводах в то время на эту сторону дела, т. е. на лучшую вработываемость влаги в масло, не обращали серьезного внимания. Также недостаточно уделяли внимание на правильную упаковку масла и создание анаэробных условий, что также способствовало развитию аэробных микроорганизмов в масле.

На энергию развития микроорганизмов в масле серьезно отражается также температура маслохранилища и относительная влажность воздуха. Лучшая температура для хранения масла считается 4°C , а относительная влажность воздуха не должна быть выше 80% .

Однако температура маслохранилища Степанаванской межрайонной базы Армянского Сыроваренного Треста, где хранилось масло Степанаванского, Калининского и Урутского сырзаводов, была слишком высокая. Так, например, проверкой было выяснено, что на заводах и в маслохранилище базы указанные масла хранились 21 день при температуре $3,5^{\circ}\text{C}$ — $4,0^{\circ}\text{C}$, 9 дней в маслохранилище базы при температуре $5,6^{\circ}\text{C}$ и 18 дней при температуре 8°C , при относительной влажности воздуха 82% .

Приведенная выше обсемененность масла микроорганизмами при наличии благоприятных условий для их жизнедеятельности и роста, не могло не отразиться на качестве и прочности масла при хранении. Так, за время хранения масла в маслохранилище общее количество микроорганизмов в нем вместо уменьшения увеличилось.

Только за 40—43 дней хранения масла в маслохранилище базы общее количество микроорганизмов в образце № 1 (табл. № 2) увеличилось в 2,5 раза, а в образце № 2 в 1,2 раза и лишь только в образцах № 3 и 4 было обнаружено незначительное уменьшение количества микроорганизмов. При изучении состава микрофлоры вышеперечисленных образцов масла выяснилось, что большое количество микроорганизмов падает на микрококки, а затем флюоресцирующие бактерии и *Bact. coli*. Молочнокислых стрептококков в масле было сравнительно мало обнаружено. В масле было также много плесени и дрожжей. За период хранения общее количество плесеней и дрож-

Таблица № 2

Изменение микрофлоры сладкосливочного (пастеризованного) масла при хранении

№ п/п	Наименование масла	№ образ. масла	Возраст масла в днях	Общее количество по МПА в 1 гр. (в миллион)	Coll титр	Зародыши в 1 гр. (в тысячах)	
						Плесени	Дрожжи
1. Степанаванский паромеханизированный сырзавод							
1	Сладкосливочное масло	1	6	8,18	0,001	20,0	13,8
2	То же	1	48	21,44	0,001	280,0	800,0
2. Калининский паромеханизированный сырзавод							
1	Сладкосливочное масло	4	5	11,9	0,001	1,7	1,7
2	—	4	48	7,75	0,01	27,0	24,0
3	—	5	8	6,54	0,001	2,4	54,2
2	—	5	48	11,7	0,1	47,0	8,0
3. Урутский паромеханизированный сырзавод							
1	Сладкосливочное масло	2	5	25,72	0,0001	0,80	0,1
2	—	2	48	26,85	0,001	15,0	21,5
1	—	3	6	19,48	0,001	0,40	0,20
2	—	3	48	13,95	0,001	4,7	8,0

жей в масле увеличилось. Так, за указанный период в образце № 2 количество плесеней увеличилось в 50 раз, в образце № 4 в 16 раз, а в образце № 1 в 14 раз. В образце № 2 количество дрожжей увеличилось в 215 раз, в образце № 4 в 14 раз, а в образце № 1 около 22 раза.

Непосредственно в свежесбитом масле Степанаванского сыроваренного завода общее количество микроорганизмов в одном грамме масла не превышало четверти миллиона, а через 6 дней это количество достигло до 8,18 миллионов, а в 48 дневном масле общее количество микроорганизмов на МПА достигло до 21,44 миллионов.

За период хранения масла в маслохранилище вследствие развития нежелательных микроорганизмов в нем, кислотность по Кеттсторферу увеличилось против нормального на 1—2°.

Все образцы масла перед отправкой на Степанаванскую межрайонную базу для хранения были подвергнуты органолептической экспертизе. При органолептической экспертизе все образцы сливочного масла были оценены высшим сортом.

Спустя 48 дней при повторной органолептической экспертизе указанные образцы масла, вследствие ухудшения вкусовых качеств, получили низшие оценки, т. е. с высшего сорта перешли в первый сорт.

В результате наших исследований сыроваренным заводам были даны соответствующие указания.

Вскоре на Калининском сыроваренном заводе были приняты соответствующие меры к ограждению родника, питающего водой сыроваренный завод, от попадания посторонних веществ и дождевых вод.

Резервуар для воды и бассейн родника систематически очищались и дезинфицировались.

На Урутском сыроваренном заводе был установлен бак для накопления за ночь чистой родниковой воды. Соответствующие мероприятия были приняты на Степанаванском и Надеждинском сырзаводах, а также на Степанаванской межрайонной базе Армсыртреста. Пергаментная

бумага и ящичная тара перед употреблением соответствующим образом подготавливались.

Соответствующие меры также были приняты на вышеуказанных сыроваренных заводах по регулированию и распределения влаги в масле, изменению температурных условий при созревании сливок, хранению сладкосливочного масла в маслохранилищах и прочее.

Вследствие принятых мероприятий на указанных сыроваренных заводах резко улучшилось качество вырабатываемого масла и других молочных продуктов.

В ы в о д ы

Для получения высококачественного прочного сладкосливочного масла наряду с правильным ведением техники производства необходимо принимать также меры, чтобы избежать загрязнения пастеризованных сливок и масла нежелательными микроорганизмами, которые могут вызвать пороки масла. Однако в практических условиях работы не представляется возможным совершенно исключить попадание микроорганизмов в масло.

Различные микроорганизмы — бактерий, плесени и дрожжи всегда можно обнаружить в сладкосливочном масле. Следовательно, надо принимать меры, чтобы не только избежать загрязнения сладкосливочного масла нежелательными микроорганизмами, но и исключить всевозможные благоприятные условия для их роста и жизнедеятельности.

Весною 1938 г. Республиканская молочно-испытательная лаборатория Армянского Сыроваренного Треста занялась изучением причин получения низкосортного сливочного масла на Калининском, Урутском, Степанаванском и Надеждинском сыроваренных заводах Армсыртреста.

В результате исследования было выяснено, что почти все образцы низкосортного сладкосливочного масла содержали в большом количестве вредные микроорганизмы

вызывающие пороки масла. На Калининском, Урутском и Надеждинском сыроваренных заводах загрязнение сладкосливочного масла флюоресцирующими бактериями, различными плесенями и *Bact. coli* происходило от использования для промывки сладкосливочного масла, молочной тары и аппаратуры недоброкачественной воды.

На Степанаванском сыроваренном заводе загрязнение масла нежелательными микроорганизмами происходило в основном от несоблюдения санитарно-гигиенических условий в производстве, от недостаточно чистой мойки молочной тары и аппаратуры, а также от неудовлетворительной подготовки ящичной тары и пергамента, перед упаковкой масла.

Однако недостаточно избегать загрязнения сладкосливочного масла вредными микроорганизмами. Поэтому необходимо различными приемами техники производства масла, в том числе—количеством и характером распределения влаги в нем и правильной упаковкой масла с одновременным соблюдением установленной температуры (4°C) и относительной влажности воздуха (80%) в маслохранилище, создавать неблагоприятные условия для размножения и жизнедеятельности микроорганизмов.

Вследствие допущения отклонений от требуемых условий производства и хранения сладкосливочного масла за время 40—43 дневного хранения, общее количество микроорганизмов в нем увеличилось в образце № 1 в 2,5 раза, а в образце № 2 в 1,2 раза, за исключением образцов №№ 3 и 4, где было отмечено лишь незначительное уменьшение количество микроорганизмов.

За тот же период количество плесеней увеличилось в сладкосливочном масле образце № 1 в 14 раз, в образце № 4 в 16 раз, а в образце № 2 в 50 раз.

Среди микроорганизмов, снижающих качество сладкосливочного масла, выработанного на Калининском, Урутском, Степанаванском и Надеждинском сыроваренных заводах являлись флюоресцирующие бактерии, различные плесени и *Bact. coli*.

ՔԱՂՑՐ ՍԵՐԱԿԱՐԱԳԻ ՄԻԿՐՈՑԼՈՐԱՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Բարձրորակ ու դիմացկուն քաղցր սերակարագ ստանալու համար, բացի սահմանված տեխնոլոգիական միջոցառումներից, անհրաժեշտ է նաև ձեռք առնել այնպիսի միջոցներ, որպեսզի պատերիզացված սերը, ինչպես նաև նրանից ստացված կարագը զերծ մնան կարագի արատներ հարուցող միկրոօրգանիզմներից:

Սովորական պայմաններում անհնար է կարագը զերծ պահել միկրոօրգանիզմներից վարակումից:

Պատերիզացված սերի և կարագի մեջ այս կամ այն չափով միշտ էլ կարելի է հայտարհել զանազան միկրոօրգանիզմներ: Հետևապես կարագի արտադրության պրոցեսում և կարագը պահելու ընթացքում անհրաժեշտ է այնպիսի աննպաստավոր պայմաններ ստեղծել, որպեսզի կասեցվի նրա մեջ ընկած անցանկալի միկրոօրգանիզմների զարգացումը:

Հայկական Սովետական Սոցիալիստական Ռեսպուբլիկայի Պանիր Տրեստի Հանրապետական Կաթնտաղոտական Լաբորատորիան՝ հետազոտելով մի շարք պանրագործարանների կողմից 1938 թ. դարձանը արտադրած ցածրորակ քաղցր սերակարագի հիմնական պատճառները, պարզել է.

1. 1938 թ. դարձանը Կալինինոյի, Ուռուտի, Ստեփանավանի և Նադեժդինոյի պանրագործարաններում արտադրված քաղցր սերակարագը, որ պատրաստվել էր բավական հաջող պատերիզացված սերից, վարակված էր կարագի արատներ առաջացնող բորբոսանկերով, *bact. fluorescens*, *bact. coli* և այլ ֆլուսակար միկրոօրգանիզմներով:

Վարակման պատճառ են հանդիսացել՝

ա) Նադեժդինոյի, Ուռուտի և Կալինինոյի պանրագործարաններում օգտագործվող անորակ ջուրը:

բ) Ստեփանավանի պանրագործարանում սերանոթները, կարագպատրաստիչ գործիքները ոչ պատշաճ մաքրության վիճակում: Կարագի փաթեթման համար գործածվող մաքաղաթե թուղթը և կարագի արկղների անհաջող նախապատրաստելը: Սակայն բավական չէ միայն քաղցր սերակարագը պահպանել անցանկալի

միկրոօրգանիզմների վարակումից, այլև միաժամանակ անհրաժեշտ է նրա մեջ ընկած միկրոօրգանիզմների արագ զարգացումը կասեցնելու համար համապատասխան միջոցներ ձեռք առնել: Ինչպես, օրինակ, կարագապահեստներում կանոնավորել ջրի քանակը, նրա կաթիլների մեծությունն ու տարածումը կարագի մեջ, կարագա-պահեստներում ստեղծել 4-ից ոչ ավել ջերմաստիճան, 80°-ից ոչ բարձր օդի հարաբերական խոնավություն և այլն:

Միկրոօրգանիզմների զարգացումը կասեցնող վերոհիշյալ կարևոր պայմաններն անուշադրություն մատնելու հետևանքով, Ստեփանավանի միջըջանային կարագա-պահեստում 40-43 օր պահված Կալինինոյի, Ուռուտի և Ստեփանավանի պանրադրածարանների արտադրած քաղցր սերակարագի մեջ միկրոօրգանիզմների ընդհանուր քանակը փոխանակ պակասելու, ավելացել էր 1,2—2,5 անգամ, իսկ բորբոսասնկերի քանակը՝ 14—50 անգամ:

Ահա այդ է պատճառը, որ վերոհիշյալ գործարանների արտադրած քաղցր սերակարագը միջըջանային կարագապահեստում պահելու ժամանակամիջոցում, ֆլասակար միկրոօրգանիզմների կենսադործունեություն հետևանքով, զգալի չափով որակազրկվել էր:

L. H. Erzinkian

The Microflora of the Sweet-cream Butter

Summary

In the spring of 1938, the milk-testing laboratory of the Armenian cheese trust began to investigate the causes of lower quality of sweet-cream butter production at the cheese factories at Kalinino, Stepanavan, Yrout and Nadejdino, belonging to the Armenian cheese trust.

The results of these investigations have shown that almost all the samples of the sweet-cream butter of lower quality contained a great number, of harmful microorganisms causing the butter defects.

The defects of the sweet cream butter made at the Kalinino, Yrout and Nadejdino cheese factories, were caused by

Bacterium fluorescens, *Bact. coli*, fungi and other harmful microorganisms. The source of these microorganisms was the dirty water used for washing the butter, utensils and the butter boxes and barrels.

The cause of butter defects at the Stepanavan cheese factory was mainly the lack of sanitary and hygienic conditions in butter production— the unclean utensils, churns, parchment paper, butter boxes used. The butter made under such conditions contained many harmful microorganisms.

But it is not sufficient to take care of keeping the butter free from harmful bacteria, it is also necessary to do all the possible in order to prevent the rapid development of microorganisms in butter. For instance, it must be controled the moisture content of the butter, the distribution and the size of water drops, to make the package in proper way, to keep the temperature in butter storage room not more than 4° C and the relative humidity of the air not more than 80%, in such way creating unproper conditions for the life activity and development of harmful microorganisms in the storage room.

Owing to the fact that in the Stepanavan interdistrict butter storage room, it was not followed to these regulations and rules, after keeping there 40—43 days, in the sweet cream butter made at the Kalinino. Yrout and Stepanavan cheese factories, the number of microorganisms instead or decreasing, were increased 2.5 times in the samples № 1, and 1,2 times in the samples № 2. Beside the number of the fungi was increased 14—50 times.

The microorganisms lowering the quality of the butter made at the Kalinino, Stepanavan. Yrout and Nadejdino cheese factories were the *Bact. fluorescens*, *Bact. coli* and various fungi.