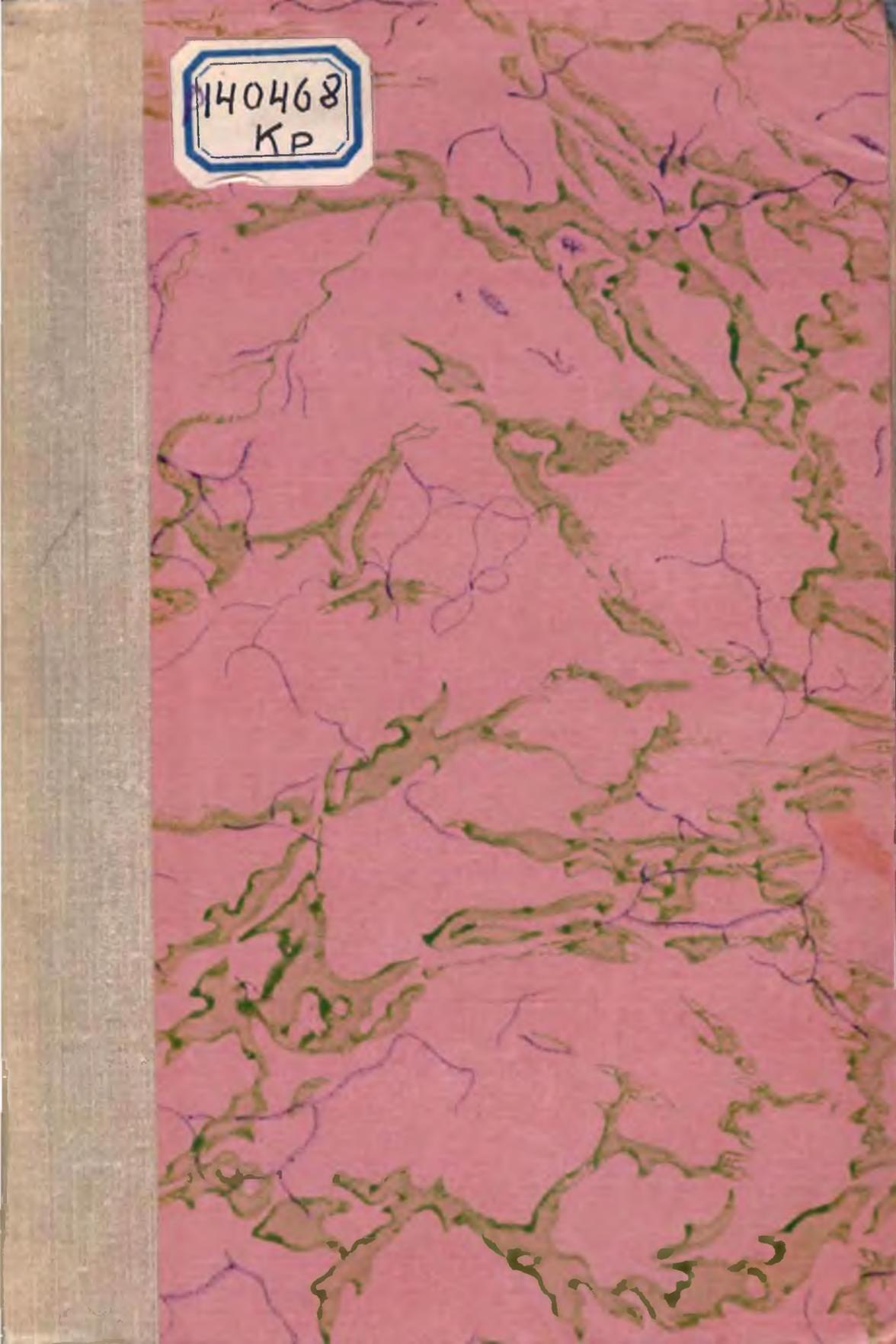


140468
КР



637.1

П-32

140468

ВОЛОГОДСКИЙ СОЮЗ МОЛОЧНОЙ КООПЕРАЦИИ
„В О Л О Г Д О М А С Л О С О Ю З“

Д. М. ПИМЕНОВ и Н. Д. ДЕДЮЛИН
(специалисты по молочному хозяйству Вологодмаслосоюза)

МАСЛОДЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ТЕХНОЛОГИЯ, ИССЛЕДОВАНИЕ,
УЧЕТ ПРОИЗВОДСТВА
И РАСЧЕТЫ ЗА МОЛОКО

Пособие для мастеров и лаборантов
маслодельных заводов

ИЗДАНИЕ «ВОЛОГДОМАСЛОСОЮЗА»

1930

ВОЛОГОДСКИЙ СОЮЗ МОЛОЧНОЙ КООПЕРАЦИИ
«ВОЛОГДОМАСЛОСОЮЗ»

Д. М. ПИМЕНОВ и Н. Д. ДЕДЮЛИН
(специалисты по молочному хозяйству Вологдомаслосюза)

МАСЛОДЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

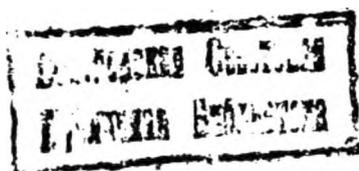
ТЕХНОЛОГИЯ, ИССЛЕДОВАНИЕ,
УЧЕТ ПРОИЗВОДСТВА
И РАСЧЕТЫ ЗА МОЛОКО

Пособие для мастеров и лаборантов
маслодельных заводов

140468

ИЗДАНИЕ «ВОЛОГДОМАСЛОСОЮЗА»

ВОЛОГДА—1930



Окрит № 487 (Вологда).

Тираж 3000 экз.

Типография Полиграфтреста «Северный Печатник».

ВСТУПЛЕНИЕ

Основной проблемой в развитии молочной промышленности, в особенности в районах уже развитого заводского маслоделания и интенсивного молочного хозяйства, является увеличение товарного молока. Развитие максимальной товарности молочного хозяйства может идти двумя путями: один из них—это путь способствования развитию мелкого крестьянского хозяйства и превращения его в тип датского фермерского хозяйства. Развитие молочного хозяйства по этому пути дает все возможности росту капиталистических элементов. Этот путь еще в большей степени отдельное крестьянское хозяйство будет перестраивать на капиталистический лад и будет способствовать росту индивидуального капиталистического хозяйства со всеми вытекающими отсюда противоречиями в советской системе построения всего народного хозяйства. Поэтому в стране, в которой строится социализм, по пути, способствующему росту капиталистических элементов в деревне, и развитие молочного хозяйства идти не может. Нам нужен путь, который бы способствовал и обеспечивал рост социалистических элементов и переход от капитализма к социализму. Рост социалистических элементов в молочном хозяйстве—это значит переход от мелкого кустарного завода к крупному механизированному производству, а также коренной перестройке источников получения сырья, т. е. объединения мелких крестьянских хозяйств в крупные молочные колхозы. С объединением мелких хозяйств в колхозы несомненно рост сырьевой базы маслозаводов пойдет быстрым темпом. Организация крупных хозяйств на соответствующей технической базе безусловно даст возможность высоко поднять удойность коров и себестоимость молока значительно снизить. Основное в построении нашего сельского хозяйства, в особенности в Северной области, увеличение кормовой базы в самом хозяйстве явится доступным несомненно в большей степени и будет осуществляться с большей легкостью и эффективностью. Улучшение пастбищ, применение мелиорации явятся более доступными и осуществимыми с наибольшей быстротой благодаря применению машин. Точно так же осуществление в широком масштабе такого мероприятия, как изготовление силоса, даст возможность использовать те части кормов, которые в данное время являются иногда отбросами и не используются (ботва

турнепса и др.), и дадут высокоценный молокогонный корм. Посев корнеплодов, осуществляемый с трудностями в отдельных крестьянских хозяйствах с одной стороны из-за несогласованности действий отдельных членов земельного общества, а с другой—и невозможности в целом в земельном обществе применения нужного севооборота в большей части из-за противодействия консервативных кулацких хозяйств, при обобществлении земельных угодий и скота с легкостью может быть применен.

Внедрение зоогиены может идти путем улучшения содержания скота, для чего необходимы хорошо устроенные скотные дворы. Устройство таких дворов является непосильным и в большей части невыполнимым отдельному крестьянскому хозяйству и вполне осуществимым в крупном коллективном хозяйстве.

Все вышеприведенное с полной ясностью доказывает, что единственным путем развития молочного хозяйства являются укрупнение самого производства путем устройства механизированных заводов и полная реконструкция основных источников получения сырья путем объединения мелких разрозненных хозяйств в крупные хозяйства—крупные молочные колхозы.

Все приведенные моменты, даже если принять во внимание, что в ближайшее время не увеличится поголовье рогатого скота, то за счет увеличения продуктивности этого скота, доведения его удоев до средних заграничных, хотя бы датских, дадут колоссальное увеличение товарности молока и безусловно в полной мере и в полной степени загрузят запроектированные пятилеткой маслозаводы.

Поэтому основной задачей для всех работников молочной кооперации и молочного хозяйства от отделенщика и до крупного специалиста-молоковеда и технолога является объединение разрозненного крестьянского хозяйства в крупные специальные молочные, представляющие фабрики молока, или крупные животноводческие колхозы и совхозы с молочным направлением, а мелкие заводики объединить в крупные механизированные заводы.

Таким образом и система построения молочной промышленности должна включать два основных предприятия: первое и основное—фабрики производства молока—это крупные молочные колхозы и второе—фабрики переработки молока, или молочные заводы с несколькими цехами отдельно по выработке масла, казеина, сыра и ряда других молочных продуктов, которые еще не приобрели массового изготовления, как-то: сухое молоко, молочный сахар, кислота и т. д., но должны быть включены с тем, чтобы все составные части молока, кроме воды, были использованы полностью.

То, о чем долгие времена мечтали все специалисты по молочному делу, — создание крупных единиц по добыванию молока, где было бы возможно применять все достижения агрономии, — теперь будет претворяться в жизнь. В данное время прямые цели поставлены и пути к достижению этих целей показаны. Применение в молочном деле науки и техники, ранее неприложимой в мелком производстве, и тот труд, который тратился специалистами по укрупнению артелей и заводов, теперь являются излишними. Работникам-специалистам предоставляется полная инициатива в организации производства. Технологу предоставляется свобода проявления полной инициативы в построении крупного производства. Перспектива работы по улучшению молочного хозяйства для каждого работника в области молочного хозяйства является чрезвычайно богатой и обещающей за вложенный труд дать блестящие результаты и достижения и претворить в жизнь лозунг: «Догнать и перегнать Западную Европу и Америку». Велики трудности впереди, но они преодолимы. Дело строит вся масса бедняцко-средняцкого крестьянства, а задача специалистов — энергию этой массы направить по правильному пути науки и техники.

ЧАСТЬ I МОЛОКО

Молоко представляет собою белую с соломисто-желтым оттенком непрозрачную жидкость, обладающую слегка сладковатым вкусом и почти всегда характерным слабым «коровьим» запахом (запах кожных испарений здоровой коровы).

Молоко, представляющее на первый взгляд однородную белую жидкость, состоит из целого ряда веществ, как бы смешанных с водой.

Состав молока можно изобразить схемой № 1 (см. стр. 9).

Содержание отдельных составных частей в молоке (особенно жира) от различных факторов может колебаться, поэтому указать точное их количество в молоке трудно. Можно считать, что в нормальном молоке содержится (в %): воды 87—89, жира 3,0—4,5, белков 2,7—3,8, молочного сахара 4,6—4,8, зёлы 0,7—0,9. Средний состав молока наших коров графически изображен на рис. 1.

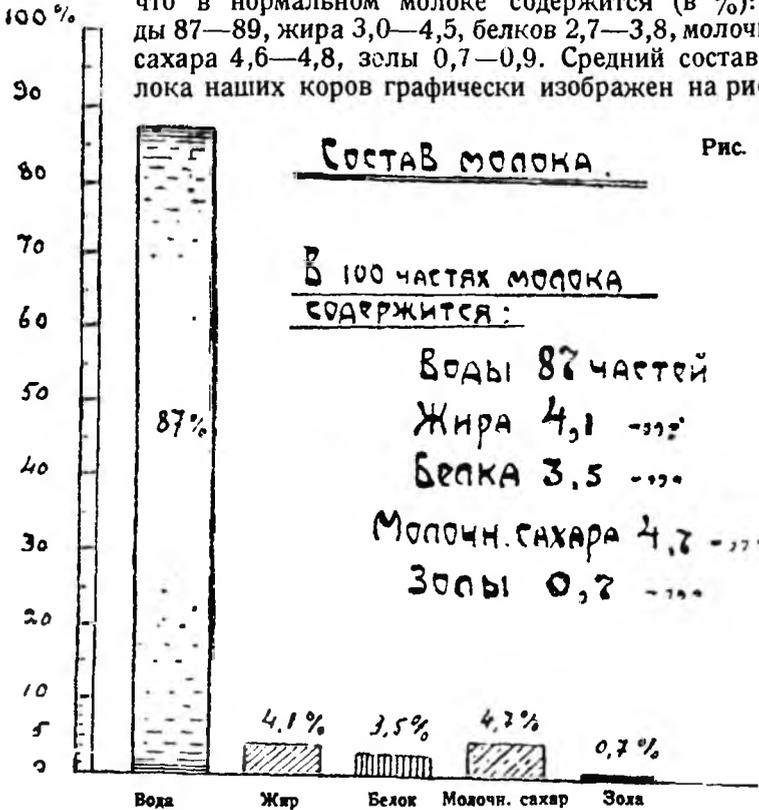


Рис. 1.

Составные части в молоке находятся в различном состоянии; так, жир молока находится в виде мелких жировых шариков, плавающих в жидкой части молока (рис. 2), белки молока находятся в набухшем, взвешенном в молоке (коллоидном) состоянии в виде неизмеримо мельчайших частиц, молочный сахар и соли растворены в жидкой части молока.

Молоко при повышенной температуре становится менее плотным, при низких же температурах плотность его увеличивается, достигая наибольшей величины при температуре $-0,3^{\circ}$ С. Кипит молоко при температуре 101° С и замерзает при $-0,6$ — $1,0^{\circ}$ С. Как кипение, так и замерзание нарушают строение молока и его характерные свойства. Удельный вес молока колеблется от 1,027 до 1,035.

Жир молока является наиболее ценной его частью при маслоделии. Жировые шарики бывают различной величины (размером от 1 до 20—22 микронов),¹ в количестве в среднем около трех миллионов в одном кубическом миллиметре молока.

Плавится жир молока при температуре около 30 — 32° С и застывает при температуре около 20° С.

Химически жир молока является соединением спирта, глицерина с рядом жирных кислот.

Молочный жир обладает свойством хорошо растворяться в бензине, эфире, сероуглероде и др. реактивах; в воде не растворяется. При действии щелочей распадается на глицерин и жирные кислоты.

Для мастеров маслоделия особенно важно знать те свойства молочного жира, которые могут в большей или меньшей мере отражаться на качестве масла; сюда относятся следующие: молочный жир легко изменяется от действия на него тепла и света изменяя свой цвет, осаливаясь и прогоркая. Особенно резко выраженные свойства молочного жира заключаются в том, что он легко впитывает в себя различные

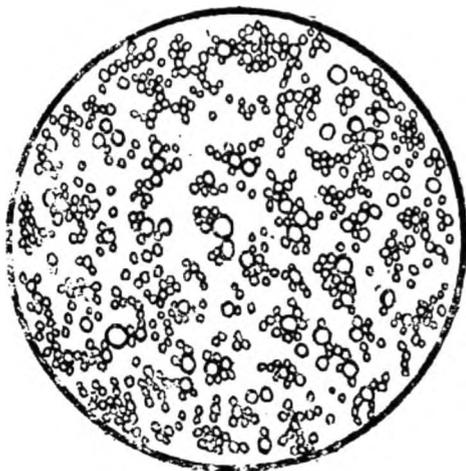


Рис 2.

¹ Микрон равен одной тысячной доле миллиметра.



Диаграмма № 1.

запахи, пахучие и ароматические вещества, растворяет в себе многие вкусовые и красящие вещества и поглощает различные газы (аммиак, кислород и др.). Несвоевременное предохранение от этих влияний сливочного масла может привести к понижению его качества и стоимости.

Белки молока. Главную массу белков составляет казеин, являющийся очень ценной составной частью молока при выработке сыра, казеина и других продуктов (творога, простокваши). Казеин находится в молоке в набухшем (коллоидном) состоянии и обуславливает белый цвет молока. Если молоко скисает или к нему прибавляется кислота, то казеин свертывается (простокваша, творог). Казеин в воде не растворяется, растворяется в щелочах и в крепких кислотах.

Под действием избыточного количества кислоты и бактерий казеин и др. белки (альбумин и глобулин) молока легко изменяются, переходя в менее сложные белки, так наз. пептоны.

Сухой казеин может быть долго сохранен, идет на различные изделия (гребни, пуговицы, ручки и пр.) и употребляется в промышленности (фанерная, текстильная, авиационная и др.).

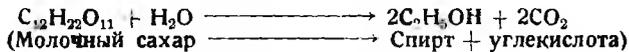
Молочный сахар находится в молоке в растворенном состоянии. В чистом виде молочный сахар белого цвета и имеет сладковатый вкус. Под влиянием микробов (молочно-кислых бактерий и дрожжей) молочный сахар претерпевает изменения. Молочно-кислые микробы превращают молочный сахар в молочную кислоту, под действием которой молоко скисает, образуя простоквашу (свертывается казеин).

Молочно-кислое брожение:



Молочные дрожжи переводят молочный сахар в спирт и углекислый газ.

Спиртовое брожение:



При нагревании молока молочный сахар плавится, бурет и обугливается. Цвет топленого молока зависит от слегка побуревшего (карамелизовавшегося) молочного сахара.

Соли молока (зола) находятся в молоке в растворенном состоянии. В состав их входят металлы калий, кальций, натрий, магний, железо, фосфорная кислота, хлор и небольшое количество других веществ. Соли молока имеют большое значение в деле питания и развития организма человека и животных, так как кальций и др. вещества молока входят в состав костей (костеобразующие вещества), а железо и др. находятся в составе крови животного (кровообразующие вещества).

Вышеприведенные данные о молоке говорят о том, что молоко является ценнейшим продуктом, имеющим громадное значение в питании человека.

Состав молока различных животных представляется в следующем виде:

Молоко	Процентное содержание различных веществ						
	Воды	Сухих веществ	Жира	Белков	Молочн. сахара	Золы	Удельный вес
Женское	87,58	12,42	3,74	2,01	6,37	0,30	1,0298
Коровье	87,27	12,73	3,68	3,39	4,94	0,72	1,0313
Кобылье	90,26	9,74	1,06	1,86	6,50	0,32	1,0343
Овечье	83,57	16,43	6,18	5,15	4,17	0,93	1,0355
Свиное	82,37	16,73	6,44	6,09	4,04	1,06	—
Оленье	67,70	32,30	17,10	10,90	2,80	1,50	1,0470
Буйволовое	82,93	17,07	7,46	4,59	4,21	0,81	1,0340
Верблюжье	86,52	13,48	3,07	4,00	5,59	0,77	—

ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЕ СЫРЬЕ ДАЕТ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЙ ПРОДУКТ

Какое бы фабрично-заводское производство ни взять, всюду качество сырья первичного продукта имеет большое значение. Из грубой шерсти не выработать хорошей шерстяной материи и высококачественного сукна, из плохого хлопка не выработать хорошей ткани. В пищевой промышленности из испорченного мяса не выработать доброкачественной колбасы и т. д. Точно так же и в молочной промышленности из плохого молока не выработать доброкачественного сыра, масла, сметаны, творога и т. д.

Выше мы уже говорили, что молоко является средой чрезвычайно благоприятной для развития различных микроорганизмов. Поэтому, чем больше попадает в молоко микроорганизмов, тем скорее оно теряет свежесть, изменяется и портится. Точно так же, чем дольше хранится молоко в неблагоприятных условиях в помещении теплом и сыром с загрязненным воздухом, тем скорее может портиться.

Различные микроорганизмы, попадая в молоко, производят и различные его изменения. Известно, что часто молоко имеет неприятный, горький вкус, измененный цвет—синий, красный, тягучесть и пр.,—это есть результат жизнедеятельности различных микроорганизмов.

Заражение молока различного вида микроорганизмами происходит от различных причин и различных источников.

Основная наша задача состоит в том, чтобы все причины, которые способствуют ухудшению качества молока, устранить и научить крестьянство правильно обращаться с молоком как во время его получения, так и после, до сдачи его на завод.

Основными источниками заражения молока следует отметить следующие:

1. Подстилка в хлевах служит весьма обильным источником как механической, так и бактериологической грязи в молоке. Количество микробов в 1 см^3 подстилки достигает 7—10 миллионов. Поэтому следует навозомозможно чаще подстилку менять и держать постоянно сухой.

2. Кожа коровы и вымени служит богатым источником загрязнения молока, поэтому необходимо производить ежедневно чистку коров и обмывание вымени теплой водой перед каждым доением. Один грамм пыли с кожи коровы может содержать сотни миллионов бактерий. Опытами установлено, что молоко от необмытых коров гораздо загрязненнее, чем от тех коров, которые обмываются. Так, молоко грязно содержимой коровы имело в 1 см^3 170 тыс. микробов; после однократного обмывания молоко той же коровы содержало в 1 см^3 уже только 20 тыс. микробов.

Обмытое вымя перед доением необходимо насухо вытереть чистым полотенцем и дойку производить сухими руками.

Молочные протоки сосков содержат также большое количество микробов, поэтому первые струйки молока необходимо сдаивать в навоз и только после этого выдаивать молоко в подойник.

Насколько сильно загрязнены первые струйки молока, показывают следующие цифры:

Струйки молока в 1 см^3 содержали:

				микробов:
Первые	»	»	»	55000—97000
Средние	»	»	»	2000—10000
Последние	»	»	»	0—50

(Данные проф. Худякова).

3. Грязно содержимая посуда, а также сработанная из неподходящего материала также загрязняет и портит молоко. В особенности громадным источником загрязнения являются деревянные подойники.

Молоко содержало микробов в 1 см³:

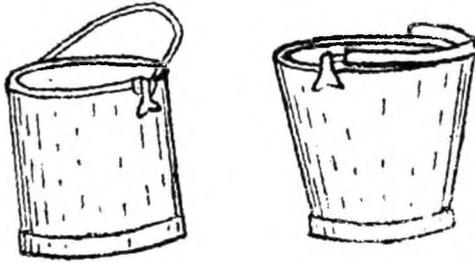
выдоенное в деревянный подойник—от 25 тыс. до многих миллионов
 « жестяной » —от 22 до 1690 микробов
 « эмалированный » —от 5 до 1105 микробов.

(Данные указаны по проф. Королеву: Бактериология молока и молочных продуктов).

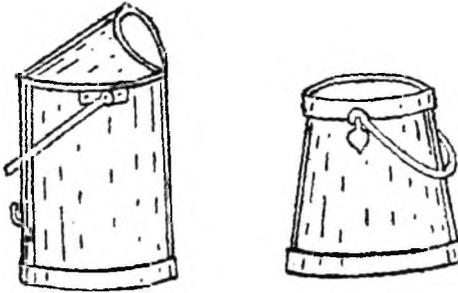
Поэтому деревянные подойники должны быть изъяты из употребления.

Металлические подойники удобны тем, что их легко промывать. Промывание подойников следует производить кипятком с содой. В летнее время после промывки полезно просушивать их на солнце, так как солнечные лучи действуют губительно на микробов.

Для того, чтобы в подойник при доении было меньше возможности попасть микробам и различной пыли из воздуха, полезно подойник иметь с крышками (см. рис. 3).



Простые подойники.



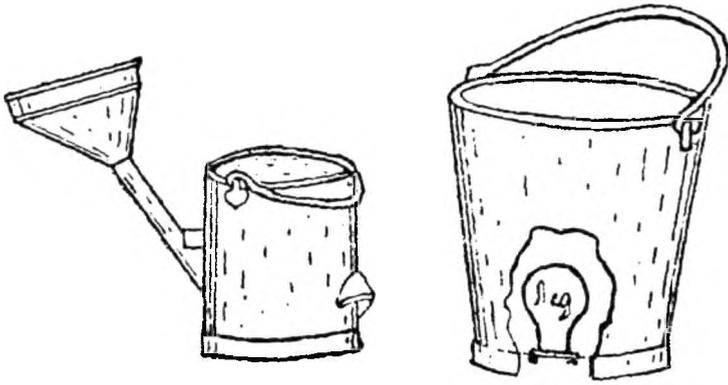
Подойник с боковым отверстием.

Простой устойчивый подойник.

Рис. 3.

Кроме этих обстоятельств, необходимо учитывать еще и возможность быстрого размножения микробов в выдоенном молоке. Для того, чтобы задержать размножение микробов

прибегают к охлаждению молока. С этой целью употребляются специальные подойники-холодильники, в дне которых имеется резервуар для льда (рис. 3а), на последний падает молоко при доении и охлаждается. Охлаждение же задерживает размножение микробов и таким образом предохраняет молоко от порчи.



Шведский закрытый подойник.

Подойник-холодильник.

Рис. 3а.

По Сокслету, в зависимости от температуры молоко не портилось:

при °С	суток	и часов
1,5	14	
8	4	3
12	3	16
16	2	—
30	—	19

Источником загрязнения молока являются также руки и платье доильщика, поэтому перед каждой дойкой доильщик должен хорошо вымыть руки теплой водой с мылом и одеваться в чистый полотняный халат, имея при себе чистое полотенце.

Руки необходимо вымывать также после каждой коровы. Это важно не только для того, чтобы не загрязнять молоко, но и для того, чтобы предохранять здоровое животное от больного. Через руки доильщика переходят, напр., бородавки, имеющиеся у многих коров на сосках. Само доение необходимо производить так, чтобы пальцы рук доильщика ни в коем случае не прикасались к молоку.

Так как молоко загрязняется микробами также и из воздуха, то рекомендуется задавать корм коровам после доения. Если корм задается до доения, то вместе с кормом в скотном

дворе поднимается очень много органической пыли, которая содержит множество бактерий, гнилостных грибков, плесеней и пр., и при доении все это в большом количестве попадает в молоко. Лучше, если имеется возможность дойку коров производить в отдельном, тихом и чистом помещении или на чистом воздухе. Скотный же двор по возможности чаще чистить.

При соблюдении и вышеозначенных предосторожностей, конечно, молоко не может оказаться стерильным, т.е. не содержащим микроорганизмов, часть из них, в особенности молочнокислые, в молоко попадут. Поэтому после получения молока до момента его сдачи на завод важно, чтобы жизнедеятельность этих микроорганизмов задержать. Это возможно применением холода при хранении молока. Это достигается несложным приспособлением. Следует выдоенное и процеженное молоко в ведре поставить в кадку с холодной водой для того, чтобы молоко охладилось до температуры 10° Цельсия. По мере повышения температуры воды, таковую следует менять, и лучше всего, если в воду накладывать куски льда. Следует принимать все меры к тому, чтобы для этих целей каждая деревня имела свой коллективный ледник, откуда бы мог расходоваться лед. Посуда — ведра для доставки молока на сборный пункт — должна быть сработана из белого железа, и ведра должны быть закрываемы металлическими крышками.

ЧИСТОТА В МАСЛОДЕЛИИ

Нам известно, что в молочном деле микроорганизмы играют чрезвычайно важную роль. Почти все химические изменения, которые претерпевают молоко и молочные продукты в процессах хранения, переработки, вызываются микроорганизмами. Выше указывалось, что молоко является чрезвычайно благоприятной средой для развития микроорганизмов, и поэтому в соответствующей главе рекомендовалось с самого начала получения молока соблюдать соответствующие предосторожности, чтобы получить вполне доброкачественное молоко, и чтобы в дальнейшем при переработке молока на продукты получить таковые также вполне доброкачественными.

Будет недостаточно, если при получении молока станем соблюдать чистоту и сумеем получить вполне доброкачественное молоко, а переработку этого молока будем производить в антисанитарных условиях; в таких случаях безусловно никогда не получить доброкачественных продуктов. Что действительно может происходить заражение молока, сливок уже при прибытии их на завод, это видно из приведенных нами примеров с дезинфекцией маслобойки. Поэтому на маслодельных заводах создать такие условия, чтобы молоко, сливки,

масло и т. д. не могли заражаться вредными микроорганизмами, является важным и необходимым, а потому и содержание завода и инвентаря в должном санитарном состоянии является крайне обязательным.

Маслодельный завод должен быть образцом чистоты для всех носчиков и поставщиков молока.

Соблюдать чистоту и опрятность следует не только в самом заводе или отделении, но для того, чтобы в завод заносилось меньше грязи носчиками, возчиками молока, следует площадь около завода держать в должном порядке. Если завод расположен на низком месте, то подъезды к заводу и его двор должны быть замощены булыжной мостовой, а при расположении на высоких местах двор на заводе следует засыпать песком. Около завода чрезвычайно полезно делать зеленые насаждения (садики), это способствует чистоте воздуха, а в летнее время будет предохранять от излишнего нагревания солнцем как в целом заводе, так в особенности льдохранилища и маслохранилища, способствуя тем самым сохранению холода.

Соблюдение санитарии в заводе зависит в значительной степени от того, насколько правильно устроена канализация, завода, а также его вентиляция. Описывать устройство их не входит в нашу задачу, но во всяком случае следует сказать, что при постройке завода на эти цели никогда не следует жалеть средств, так как впоследствии затраченные средства будут окупаться качеством вырабатываемого продукта.

Если канализация устроена правильно, то мастеру и персоналу следует следить за исправностью ее действия. Особенная бдительность должна быть проявляема в тех заводах, где применяется биологическая очистка сточных вод, чтобы септики и окислители действовали всегда исправно.

В тех заводах, где устроены поля, следует вести наблюдение за дренажами, правильным распределением вод по участкам и т. д. В заводах, где сточные воды поступают в выгребные ямы, следует уделять внимание своевременной очистке этих ям, а также располагать их от здания завода не менее как на 20—30 метров. Облицовка ям должна быть обязательно.

Чистота в здании завода должна быть безукоризненная. Если стены завода не облицованы метлахскими плитками, не покрашены масляной краской, то побелка завода известковым молоком должна возобновляться не менее раза в месяц. Полы завода, а в особенности сточные желоба должны ежедневно промываться известковым раствором. Трапы безусловно ежедневно должны прочищаться и дезинфицироваться. Инвентарь завода и машины должны содержаться в должной чистоте. Всему персоналу завода следует помнить, что плохим

уходом за инвентарем и машинами не только ухудшается качество продукта, но и значительно сокращается срок их работы.

Мойка металлической посуды должна производиться ежедневно с содовым раствором, и каждые фляга, ушатик, ковш должны быть пропарены паром. В ручных заводах, где пара нет, следует металлическую посуду после тщательной промывки обязательно споласкивать крутым кипятком с тем, чтобы посуда хранилась всегда сухая. Это предохраняет посуду и от развития микроорганизмов и от ржавления.

Деревянный инвентарь завода (формы, ножи, пестики, лопатки) должен раза два в неделю промываться известковым раствором. Проветривание всего инвентаря должно быть производимо по возможности ежедневно.

Особое внимание должно быть уделяемо чистке молочных трубопроводов. На это в некоторых и механизированных заводах обращают мало внимания, между тем загрязнение и заражение молока или сливок при плохой чистке трубопроводов являются неминуемыми и обильными. Все трубопроводы должны ежедневно промываться и пропариваться.

Машины—сердце завода. Если уход за ними плох, то это говорит о халатности всего работающего персонала и падении трудовой дисциплины. Каждая машина после работы должна быть тщательно промыта как изнутри, так и снаружи. Все части, если они разобраны, должны быть сложены в определенном порядке и каждая всегда поставлена на отведенное ей постоянное место. Все машины должны блестеть,—говорить об опрятности, аккуратности и бдительности мастера и всего работающего персонала.

Кроме того, при промывке луженых частей сепараторов, пастеризаторов, змеевиков, ванны и т. д. должна быть соблюдаема осторожность, чтобы не допустить повреждения полуды.

В заключение следует сказать несколько слов о гигиене работающего персонала.

Весь персонал завода и отделений должен быть безусловно здоров и допускаться до работы после освидетельствования медицинским персоналом. В течение работы не реже как раз в два месяца медицинскому осмотру должен быть подвергаем весь персонал,

В каждом заводе, отделении, приемном пункте должны иметься в достаточном количестве спецодежда, белые полотняные халаты, фартуки и головные уборы-колпаки.

В верхней одежде и без халатов персонал к работе допускаться не должен. Для верхней одежды в каждом заводе должны быть устраиваемы специальные шкафы. Персонал завода должен особо следить за своей чистотой (мытьем рук, чистой спецодежды и пр.) и служить примером для носчиков молока.

МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА МОЛОКА

Проведение вышеприведенных мероприятий по улучшению качества молока требуют от производственного персонала особой вдумчивости и правильного подхода к крестьянству. Здесь мало помогут обычная агитация и административные мероприятия. Основным залогом в проведении этих мероприятий должны быть массовость и агро-зоопросвещение как крестьян-единоличников, так и колхозников. В силу этого весь производственный персонал, работающий в области молочного хозяйства, должен прежде всего вокруг этого вопроса мобилизовать общественное мнение и силы деревни, а в первую очередь — актив деревни: комсомольские ячейки, группы бедноты при заводах, санитарные комиссии и т. д.

Если мастер маслодельного завода не будет общественником, то заранее можно сказать, что большинство этих мероприятий проведено будет в минимальной степени. От мастера требуется, чтобы он при приемке молока каждой крестьянке давал разъяснения, как и каким образом можно достичь доброкачественного молока, а также живым показом обучал правильной дойке молока и правилам применения элементарных предосторожностей, которые должны применять крестьянка и колхозница в уходе за коровами, их содержанием и хранением молока. Внедрение в широкие крестьянские массы соблюдения гигиены молока пойдет тогда успешно, когда сам производственный персонал завода, отделений, приемных пунктов, возчики будут правильно обращаться с молоком, а посему обучение отделенщиков, возчиков и приемщиков молока основным правилам гигиены является обязательным.

Все мероприятия приобретут массовый характер и будут легко внедряться в крестьянский обиход тогда, когда в среде самого крестьянства будут опора и поддержка. Эту опору и поддержку производственный персонал должен найти в бедняцкой среде крестьянства и у активной и передовой части середняков и среди всех колхозников. С этой целью постановка особых докладов на группах бедноты, а также бедняцких собраниях должна быть обязательна. Например, такое мероприятие массового порядка, как замена подоенников деревянных железными, замена плохих ведер хорошими, может быть проведено постановлением общего собрания деревни, но это пройдет тогда, когда будет проделана предварительная работа и будет обеспечено большинство данного земельного общества. Привлечение внимания деревенской молодежи, а также внедрение в ее сознание необходимости проведения этих мероприятий также будут обеспечивать успех.

Чрезвычайно важная часть в этой работе—это внедрение в массы крестьянок необходимости соблюдения правил зоогигиены и правил обращения с молоком. В основном, конечно, крестьянка является непосредственной исполнительницей работы по уходу за скотом, дойке, и поэтому ясно, что до тех пор, пока она не усвоит этих правил, успеха большого иметь не будем. Поэтому организация в деревне специальных молочных женских кружков и курсов является необходимой и важной. При чем активнейшим участником и руководителем этих кружков и курсов должен быть производственный персонал завода, техники и инструктора по молочному хозяйству. Деятельность этих кружков и курсов должна заключаться не только в проведении теоретических занятий и лекций, но и практических—живой показ на месте, а проведение правил и их соблюдение должны отмечаться и в результативности оплаты молока хозяйств, проводящих в жизнь все требования, которые предъявляет завод. Из среды этих же кружков должны выдвигаться и органы, контролирующие санитарию на заводах и отделениях. В контроле должна быть проведена полностью самокритика. Производителя молока контролирует персонал, перерабатывающий молоко, а последнего—производитель молока. С этой целью участие в этом деле стенных газет должно быть обеспечено. Выявление всех ненормальностей в работе как персонала завода, так и отдельных крестьянских хозяйств должно в стенгазетах освещаться. Не лишне будет, если каждый завод будет иметь свою газету и к участию в работе этой газеты вовлекать как можно больше из среды самого крестьянства.

При работе в колхозах производственно-технический персонал не может ограничиваться только постановкой докладов и лекций по зоогигиене, но главным образом здесь должны быть живой пример и практические указания, как правильно доить коров, как содержать скот в чистоте, как правильно хранить молоко до сдачи его на завод и т. д. В колхозах все мероприятия прививаются быстро, если это будет на практике показано в соответствии с теми возможностями, которые имеются в данном колхозе. Проведение этих мероприятий будет обеспечено еще в большей степени, если будет широко практиковаться социалистическое соревнование между отдельными носчиками, а в колхозах—отдельными доильщицами, а также между целыми деревнями и отдельными колхозами,

Безусловно все эти мероприятия будут жизненны тогда, когда они будут закрепляться и хозяйственными эффектами, заключающимися в материальной заинтересованности как отдельных крестьянских хозяйств, так и колхозов. Эта заинтересованность может отражаться в расчете за поставляемое молоко

и выборе такого способа расчета, который бы полностью мог обеспечивать материальные затраты на проводимые мероприятия.

Способы расчета за молоко бывают различные. Первый из них—расчет за молоко по весу—весьма несовершенный способ, от которого отказались не только заграничные страны с развитым молочным хозяйством, но и многие районы в СССР. В самом деле всем известно, что молоко разных коров содержит различное количество жира. Из одного молока выходит больше масла, из другого—меньше. Это обстоятельство имеет очень существенное значение в тех районах, где вырабатывается сливочное масло (Северный район, Сибирь и др.). В масле главным образом составной частью является жир молока, поэтому чем жирнее молоко, тем больше из одного и того же количества его получится масла, и следовательно за более жирное молоко должна быть выплачиваема более высокая цена. Например:

Носчик № 1 доставляет молоко с жирностью в 3,2%
 » № 2 » » » » 4,8 »

Допустим, что оба носчика доставили молока по 100 кг. При расчете за молоко по весу они получили бы по одинаковой сумме денег; при расчете же по жиру носчик № 2 получает больше во столько раз, во сколько больше доставил жира, т.-е. (4,8 : 3,2) в 1,5 раза. Таким образом каждому члену молочного кооператива, поставщику молока имеется прямой смысл корову, дающую молоко с низким процентом жира, сменить на жирномолочную корову.

Чем жирнее молоко, тем более выгодным оно является для молочного производства, и тем рентабельнее будет само маслоделие. Это подтверждается следующим примером, иллюстрирующим полноту использования жира молока с различным процентом содержания жира:

Количество молока кг	% жира в молоке	Абсол. колич. жира в молоке кг	Колич. обраты кг	% жира в обрате	Абсол. колич. жира в обрате кг	Пошло жира в сливки кг	% потери жира с обратом
1000	3,0	30	860	0,1	0,86	29,14	2,87
1000	3,5	35	860	0,1	0,86	34,14	2,46
1000	4,0	40	860	0,1	0,86	39,14	2,15
1000	4,5	45	860	0,1	0,86	44,14	1,91
1000	5,0	50	860	0,1	0,86	49,14	1,72

Таким образом, чем меньшей жирности сепарируется молоко, тем больший получается процент потери жира. Этот вопрос станет еще яснее, если расчет произвести на количество жира. Для того, чтобы получить, например, 100 кг жира, потребуется молока:

с % жирности	кг
3,0	3333,33
3,5	2857,14
4,0	2500,00
4,5	2222,22
5,0	2000,00

Т.-е для получения одного и того же количества жира, а следовательно и масла, маложирного молока потребуется переработать гораздо больше, чем высокожирного, а отсюда затрата рабочей силы и времени на переработку маложирного молока (приемка, подогревание, сепарирование и пр.) будет гораздо больше, чем в свою очередь значительно увеличатся расходы на оплату производственно-технического персонала, ускорится изнашиваемость машин и инвентаря и т. д. Поэтому особое внимание следует уделять борьбе с фальсификацией молока путем прилития к нему воды, так как здесь, помимо заражения молока вредными микробами, происходит как бы кража жира одним недобросовестным носителем у другого, поставляющего нормальное жирное молоко. Маложирное молоко дает возможность его поставщику уносить больше жира с обратом. Простой расчет в этом отношении дает следующую картину:

Для 100 кг жира надо молока		Из этого молока получается обрат			Уносится носителем жира в обрате в кг	Остается жира в заводе для выр. масла кг	Разница уходящ. с обратом к поставш. маложирн. молока кг
% жира	Вес в кг	В % к молоку	Вес в кг	Средн. % жира			
3,0	3333,3	15	2833	0,1	2,833	97,167	1,133
5,0	2000,0	15	1700	0,1	3,700	98,300	—

Помимо этого, затрачиваются сила и время на переработку воды, и получается излишняя изнашиваемость машин.

Все эти ненормальные явления при введении расчета за молоко по жиру или устраняются совершенно, или в очень сильной степени уменьшаются.

Что жиропределение приносит с собой весьма положительные результаты, говорят следующие данные, полученные в районе Вологодского союза молочной кооперации:

Г о д ы	Было коопера- тивов на расчете по жиру % общ. числа	Принято молока по жиру % всей прод.	% жира в молоке	Выхода масла кг
1924/5	6,3	10	3,88	22,90
1925/6	26,5	33,1	4,00	22,50
1926/7	50,3	55,3	4,08	22,20
1927/8	69,5	74,4	4,14	22,19

Цифры показывают, что с увеличением приема молока по жиру увеличивается в нем процент жирности и улучшаются выхода масла.

В тех маслодельных заводах, где жиропределение уже ведется, ознакомление членов маслокооперативов с вопросами жиропределения со стороны лаборанта должно быть налажено регулярно. Постоянное нахождение членов маслодельного кооператива в курсе весьма интересного для них дела жиропределения, вскрытие отдельных недочетов его самим лаборантом перед членами дадут возможность безболезненного, более легкого изжития этих недочетов, вызовут доверие членов, а через это улучшение молочного хозяйства в целом будет развиваться наиболее быстро.

Способ расчета носчиков по жиру является способом наиболее совершенным, чем весовой способ, но в то же время в маслоделии менее совершенен, чем способ расчета по выходу масла. Способ расчета по маслу заключается в том, что поставщик молока рассчитывается за количество масла, вышедшее из поставленного им молока. Разница в расчете по жиру и маслу заключается в том, что чем жирнее молоко, тем больше из него получится масла, т.-е. из одинакового абсолютного количества жира молока с малым процентом жира и высоким процентом жира получается различное количество масла.

Это видно из следующих цифр:

	Для пол. 100 кг жи-ра необ-ходимо молока		Содержание абсолютн. количе-ства жира в молоке кг		Из мо-лока по-луч. обрат		Ушло абсол. жира в обрат кг	% потери жира с обратом	Пошло жира в сливки кг	Получено пахты и жи-ра в ней			Потеряно жира как утечи в производстве	Общая потеря жира		Использ. жира на масло	
	% жира	Вес в кг	Вес в кг	% жира	Вес в кг	% жира				Потеря жира с пахтой в кг	Абсолютн. кг	В % к жиру в молоке		Абсолютн. кг	В %		
3	33,33	100	2866	0,1	2,87	2,87	97,13	333	0,35	1,16	0,4	4,43	4,43	95,57	95,57		
5	20,00	100	1720	0,1	1,72	1,72	98,28	200	0,35	0,70	0,4	2,82	2,82	97,18	97,18		

При 5% молоке + 1,61 кг жира или 1,9 кг масла

Справедливость оплаты по жирности молока не разрешает еще вопроса с оплатой молока по его доброкачественности в бактериологическом отношении, так как и молоко, содержащее большой процент жира, может иметь низкие по своему качеству конечные продукты переработки—масло, сметану и др. Поэтому закрепление вышеприведенных мероприятий по улучшению микрофлоры молока может быть произведено тогда, когда при расчете за молоко принимаются во внимание не только величина процента содержания составных частей молока, но и его бактериологическое загрязнение. Поэтому при способах расчета по жиру и маслу в маслоделии, а по сухому веществу—при комбинированном производстве (совмещение маслоделия, казеиноделия, выработка молочного сахара и др.) должен быть введен фактор чистоты молока, т.е. грязное в бактериологическом отношении молоко должно оцениваться ниже, чем молоко в бактериологическом отношении чистое. Введение справедливой оплаты за молоко нам поможет быстрее провести вышеприведенные мероприятия по улучшению содержания скота и внедрению гигиены при получении молока и обращению с ним до сдачи на завод и в равной степени закрепит и внедрит навсегда проводимые мероприятия в хозяйство крестьянина и колхоза. О технике методов расчета скажем ниже.

ДОСТАВКА МОЛОКА И СЛИВОК НА ЗАВОД

Правильно полученное молоко может быть испорчено, если правильно не организована его доставка на завод.

Доставка молока на заводы производится вручную или возчиками. Молоко, доставленное на заводы носчиками, по своему качеству бывает выше, чем молоко, привезенное возчиками, потому, что время доставки значительно сокращается, и молоко несется на завод сразу же после дойки, в то время как при свозке возчик обычно вынужден бывает объехать несколько деревень, затратив достаточно длительное время для этого объезда, вследствие чего при наличии плохих повозок и дорог молоко портится, повышается его кислотность и развиваются другие пороки.

При ручной доставке молока необходимо, чтобы все носчики имели соответствующего качества ведра для доставки молока из белого, хорошо пролуженного железа с крышками, чтобы во время доставки молоко не могло загрязняться и портиться. Доставка молока каждым носчиком отдельно в особенности там, где завод отстоит от деревни свыше километра, является экономически невыгодной, так как затрата времени и труда на доставку этого молока является чрезвычайно большой, и в таких случаях содержание возчика является наиболее целесообразным.

С организацией колхозов этот вид доставки должен совершенно устраниться, так как колхозу будет невыгодно затрачивать труд десятков людей на перенос молока и гораздо выгоднее содержать возчика.

При настоящей структуре построения молочной кооперации доставка молока на заводы должна лежать на поселковом товариществе или колхозе, и расходы на таковую не будут входить в производственные расходы маслодельного завода, а будут относиться на счет поставщиков, т.-е. поселкового товарищества или колхоза. Введение расчета за молоко по его качеству заставит поселковые товарищества рационализировать это дело.

Коллективные хозяйства на качество поставляемого молока должны обратить серьезное внимание. Помимо соблюдения приведенных правил, необходимых при получении молока, должны поставить правильно дело с его подготовкой к транспорту, в особенности там, где доставка занимает большое расстояние— 2—4 километра и более. Для этого каждый колхоз неподалеку от скотного двора должен иметь специальное помещение, где возможно было бы охладить молоко, разлить по флягам, упаковать и т. д.—словом подготовить его к транспорту. Это помещение должно быть оборудовано котлом для подогревания

горячей воды, употребляемой для мойки всей молочной посуды—подойников, ушатиков, фляг и др. Кроме того, здесь должен помещаться и холодильник для охлаждения молока, а также иметься специальные корыта для мойки посуды и полки для ее просушивания. Охлаждение молока непосредственно в колхозе необходимо производить еще потому, что вместе с охлаждением происходит проветривание молока. Необходимо помнить всем колхозникам, что закрывание фляг с молоком сразу после дойки производить нельзя, так как в таких случаях молоко легко приобретает запах скотного двора и затхлость. Поэтому, если даже охлаждение не производится, то фляги или ушаты с выдоенным молоком некоторое время (15—20 минут) следует держать открытыми.

Поселковые товарищества и колхозы с необобщественным стадом должны также отказаться от варварского способа сборки молока, который в данное время практикуется во многих местах,—это приемка молока на открытом воздухе среди деревни. При этом способе молоко во время переливания загрязняется пылью, грязью и различного вида микроорганизмами. В каждой деревне необходимо иметь приемочный пункт, который должен иметь необходимое количество льда для охлаждения поступающего молока. Помещение приемочного пункта по размерам может быть небольшое, 4—5 метров в длину и 3—4 метра в ширину. В помещении должен быть устроен очаг для подогревания воды для имеющейся молочной посуды.

Приемку молока должен производить не возчик, а особый приемщик-уполномоченный правления поселкового товарищества или колхоза. В этих случаях техника работы должна сводиться к следующему: до приезда возчика приемщик от каждого носчика производит приемку молока, подвешивает, берет пробы и вписывает принятое молоко в молочные книжки, производит охлаждение и разливает по флягам. Фляги пломбирует. По приезде возчика молоко с веса сдается последнему. Возчик же ежедневно привозит приемщику комплект порожних фляг и комплект бутылок для проб молока. Благодаря этому возчик затрачивает не много меньше времени для сборки молока со всех деревень, а равно и наименьшая затрата времени на сборку сохраняет качество молока других деревень. При введении этого способа свозки молоко будет обходиться дешевле, и качество молока будет сохраняться несомненно лучше.

Посуда для перевозки молока должна быть соответствующего качества. Фляги должны быть тройной полуды и штампованные (см. рис. 4). Для того, чтобы молоко во время перевозки не расплескивалось, иметь хороший рычажный затвор, а крышка должна быть снабжена обязательно резиновым кольцом.

Для сохранения качества молока во время пути лучше всего иметь фляги с холодильниками. Устройство этих фляг отличается от простых тем, что внутрь фляги вставляется холодильник—сосуд со льдом. Для большего охлаждения возможно лед смешивать с солью. Молоко на приемных пунктах, а также в колхозах после дойки должно фильтроваться, для

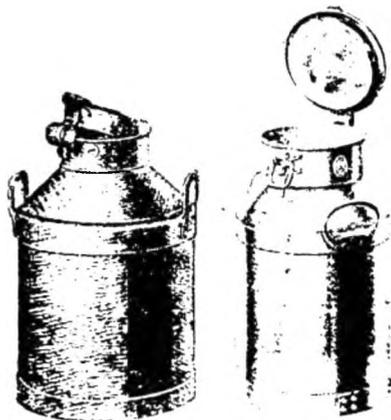


Рис 4. Фляги для перевозки молока.

для фильтрования следует брать цедрки с двумя ситами: верхнее—из остальной луженой пластинки с пробитыми дырками, которое задерживает крупные частицы грязи и защищает нижнюю сетку от засорения, нижнее — состоящее из луженой сетки. Между ситами вставляется ватный кружок или фланелевая прокладка (рис. 5).

Не маловажное значение в сохранении качества молока во время перевозки имеет устройство повозки. При перевозке следует сохранять молоко в летнее время от нагревания его солнцем, а в зимнее—от замерзания. Поэтому желательно, чтобы фляги с молоком помещались в ящик, стенки которого изолированы. Стенки ящика могут делаться из двух рядов фанеры, между которыми прокладывается шевелин. Крышку следует делать двустворчатую с двумя скатами с тем, чтобы дождевая вода могла легко сбегать и не попадать внутрь. Кроме повозки, можно применять специальные одеяла, сшитые из двух рядов брезента с прокладкой между ними или шевелина, или пакли. Фляги для перевозки должны наполняться молоком всегда доверху для того, чтобы во время пути не могло произойти сбиивания; для этого необходимо каждому возчику иметь запасную небольшую флягу. Фляги на повозке должны устанавливаться совершенно плотно так, чтобы во время пути не ударялись одна о другую и не переезжали с места на место. Для этого на дне повозки следует устраивать специальные гнезда, скрывающие нижний обруч фляги, а сверху—решетки с гнездами для каждой фляги. Для предохранения во время пути от порчи молока возчиками, а также хищения следует каждую флягу пломбировать, пользуясь специальным пломбиром и свинцовыми пломбами (рис. 6).

ПОДГОТОВКА МОЛОКА К СЕПАРИРОВАНИЮ

Поступившее в завод молоко, тщательно проконтролированное только что описанными способами, взвешивается у каждого поставщика на десятичных или специальных молочных весах (рис. 7).

Далее записывается в молочную книжку носчика молока и в приемный журнал мастера. Затем молоко вливается в приемный бак или ушатики (рис. 8). Вливать молоко в бак и ушатики следует всегда через фильтр. Для фильтрования молока можно пользоваться фильтром Уландера (рис. 9). При грязном молоке ватный фильтр скоро засоряется, вследствие чего его следует возможно чаще менять. Полезно при грязном молоке ватные кружки менять для молока каждого носчика, а затем эти кружки вынимать и наклеивать на лист пергамента или картона для засушивания, помечая под соответствующим кружком фамилию поставщика. Засушенные ватные

кружки следует вывешивать в приемной комнате для того, чтобы носчики молока видели, у кого сильно загрязнено молоко. Эта мера, проведенная на некоторых маслозаводах Вологодского округа, дает очень хорошие результаты (рис. 46 на стр. 86), так как каждый носчик старается, чтобы его молоко было не хуже других и принимает меры к его улучшению. Эту меру особенно необходимо применять, когда проводится социалистическое соревнование как между носчиками-единоличниками, так и между колхозами, ибо это является наглядным примером достигаемых результатов соревнования.

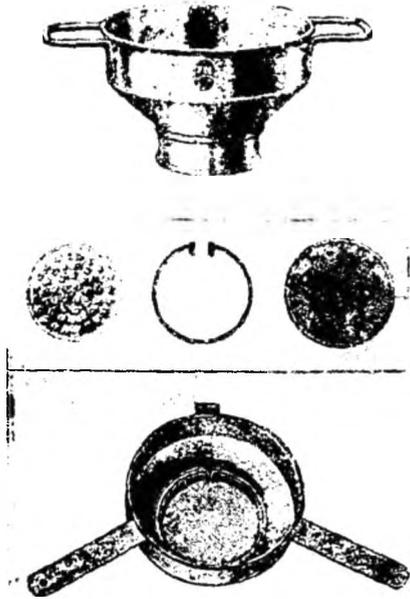


Рис. 5. Сита для фильтрования молока.



Рис. 6. Пломбир и племба для флаги.

В механизированных заводах молоко из приемного бака самотеком или насосом подается на подогреватель, а затем поступает на сепараторы. В ручных наполненные ушатики переносятся в подогревательную комнату для подогревания.

Подогревание молока для сепарирования производится до температуры 28—32° С. Нагреть молоко выше этой

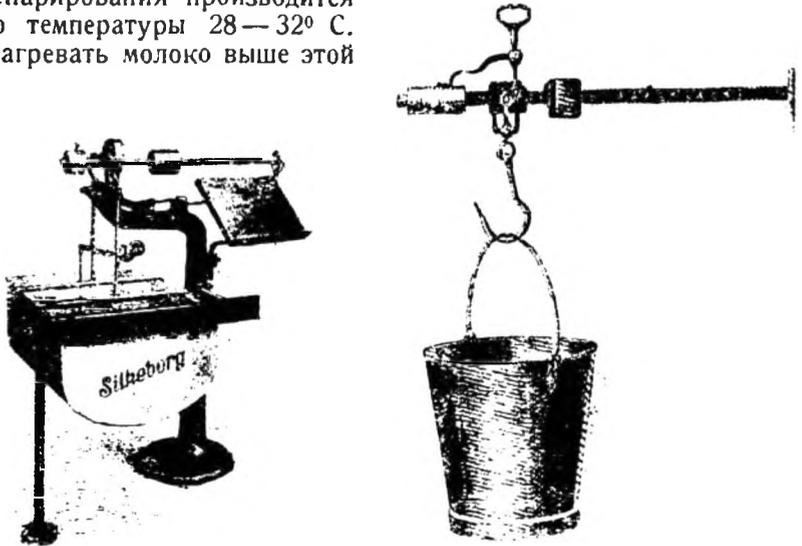


Рис. 7.

температуры не следует, так как при этих условиях обезжиривание молока сепаратором уже очень хорошее и машина не портится, а также и экономится топливо, при более же высокой температуре быстро снашиваются части сепаратора. Никогда не следует подогревание вести без термометра, как это часто делается мастерами на ручных заводах, ибо в этих случаях неизбежно колебание температуры молока, а посему и неизбежно ухудшение работы сепаратора по обезжириванию молока.

Подогревание молока следует производить при постоянном, равномерном помешивании металлической мешалкой (рис. 10) для того, чтобы молоко нагревалось равномерно во всех слоях. Подогревание ведется в специально-устроенных подогревательных коробках, вделанных в очаг (печку).

В механизированных заводах подогревание производится в специальных подогревателях, которые представляют собою металлические сосуды с двойными стенками, между которыми пропускается пар.

Эти подогреватели снабжаются мешалками для равномерного размешивания и нагревания молока.

Подогретое до вышеуказанной температуры молоко поступает в приемный бак сепаратора для отделения сливок (сепарирования).

В целях лучшего очищения молока и предохранения попадания в молоко различной механической грязи лучше всего на приемный бак ставить обычную сетку-цеделку, а самый бак сепаратора закрывать листом пергаменты.

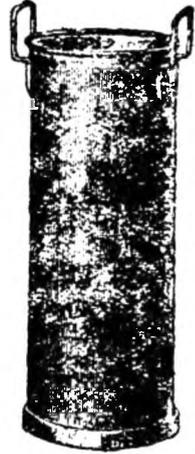


Рис. 8.

СЕПАРИРОВАНИЕ МОЛОКА

Прежде чем сепарировать молоко, необходимо правильно собрать барабан сепаратора, промытый предварительно кипятком, и установить сливочный винт. На наших маслодельных заводах чаще всего применяются сепараторы Альфа-Лаваль. Сборка цилиндра этого сепаратора простая и состоит в следующем:

Днище цилиндра зажимается в зажимное кольцо при помощи ключа, и затем надеваются на центральную трубку

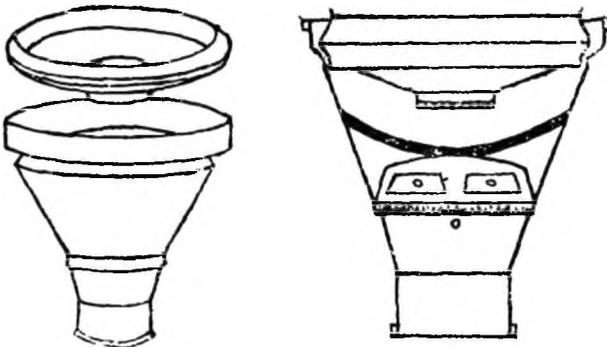


Рис. 9. Молочный фильтр Уландера.

днища в последовательном порядке (рис. 12) все остальные части: сначала резиновое кольцо, затем крестовина, далее — нижняя тарелка, отличающаяся большей толщиной, чем средние,

и имеющая напайки с нижней стороны; за нею идут средние тарелки, верхняя тарелка и крышка цилиндра. На центральную трубку днища цилиндра сверху навинчивается гайка, и цилиндр таким образом готов для работы. Далее цилиндр надевается на веретено сепаратора, закрывается тарелками и крышкой с поплавком, после чего устанавливается приемный бак сепаратора.

Установка сливочного винта преследует цель получения сливок нормальной жирности для сбивания их в масло. Обычно



Рис. 10.

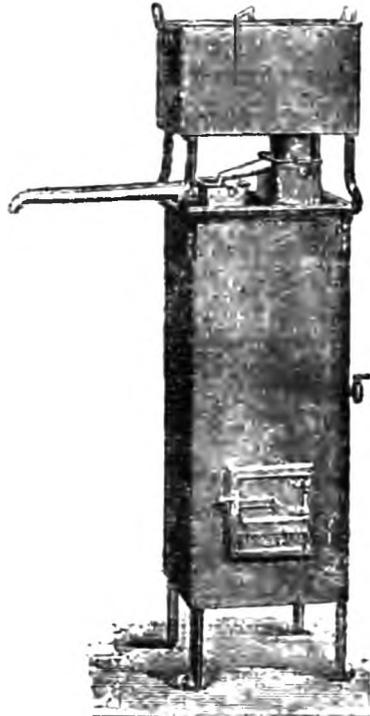


Рис. 11. Подогреватель для молока «Альфа».

делают так, чтобы сливок получилось около 12—15% или 120—150 г с 1 кг молока.

Но в виду того, что в разное время года бывает молоко разной жирности, напр., осенью (на издое коров) жирнее, а весной (в начале отелов коров) менее жирное, сливки же, идущие на масло, должны иметь всегда более или менее одинаковый процент жирности, примерно около 22—26%,—в зависимости от этого и сливочный винт сепаратора приходится регулировать так, чтобы получать сливки указанной жирности.

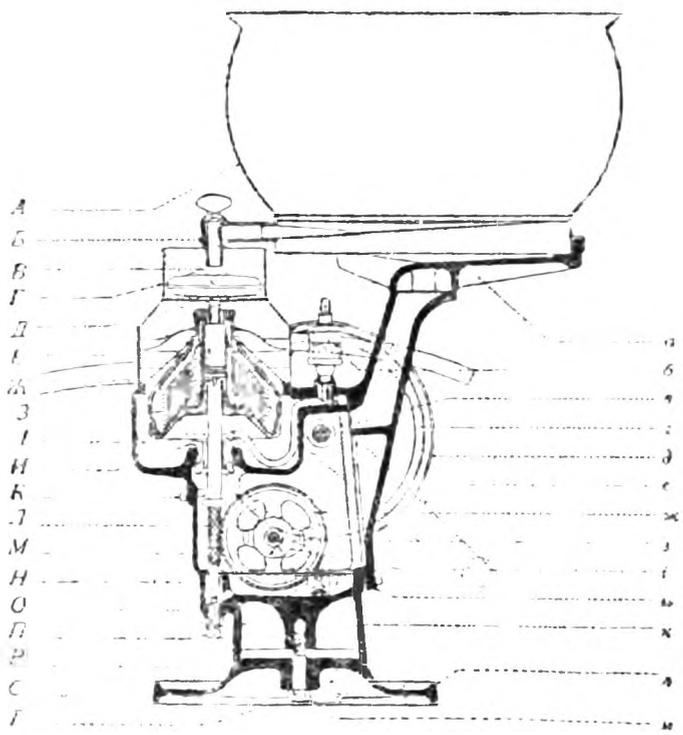
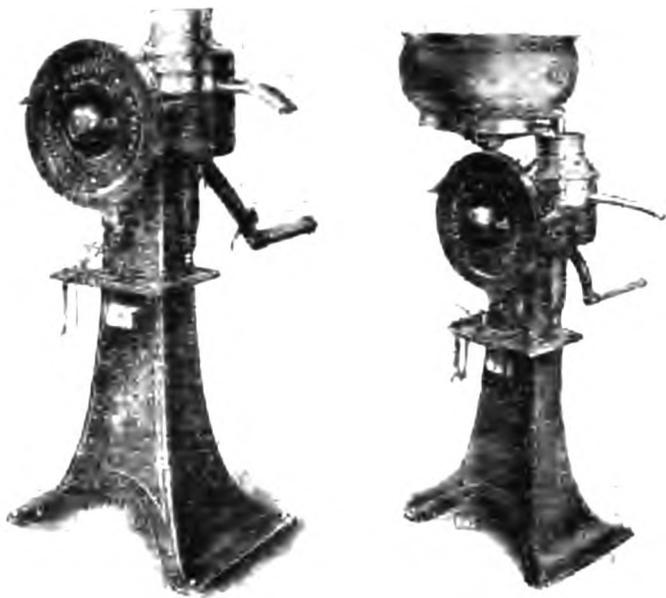
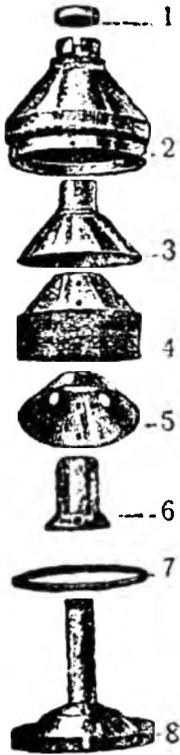


Рис 12. Сепараторы.



Для того, чтобы правильно установить сливочный винт, поступают следующим образом.

Берут 100 кг молока и пропускают через сепаратор, а затем взвешивают полученные сливки, которые вышли в ведро из сливочного рожка. Допустим, получилось 15 кг; значит сливочный винт установлен на 15% (это же можно проделать и с водой).

Установку сливочного винта можно определить еще следующим образом. При сепарировании молока одновременно под рожки сепаратора подставляют: под сливочный—простой стакан, под обратный—простое молоковесное ведро. Как только стакан наполнен сливками, одновременно отнимаем стакан и ведро и меряем тем же стаканом, сколько набежало обрата. Допустим, сливок набежало один стакан, а обрата 7 стаканов. Всего значит 8 стаканов или объемов. Если 100 разделить на 8, то это и будет установка сливочного винта; в данном случае она равна $100 : 8 = 12,5$.

Когда требуется получить сливок больше, то сливочный винт вывинчивают; при ввинчивании винта сливок получится меньше и сливки жирнее (р. 13).

При работе сепаратора всегда следует держать открытой смазку (масленку или любрикатор), при окончании же работы необходимо любрикатор тотчас же закрыть. Для смазки следует всегда применять сепараторное масло, так как это удлиняет срок службы машины и менее отзывается на качестве молока, сливок и др. продуктов.

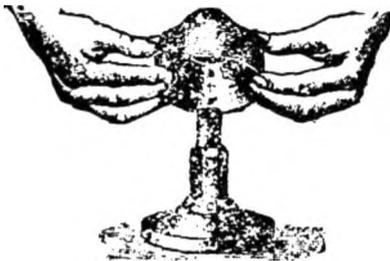
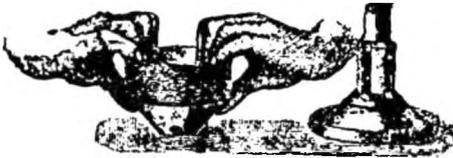


Рис. 12а. Части барабана сепаратора.

Быстроту вращения рукоятки сепаратора следует производить с той скоростью, на которую рассчитана машина. Обычно 45 оборотов в минуту. Количество оборотов указывается на ручке сепаратора. При медленном вращении может быть нечистое отделение жира, а при очень быстром получаются жирнее сливки и скоро изнашивается машина, а также есть опасность разрыва барабана в силу развивающейся очень большой центробежной силы. Вращение должно быть равномерным. Сама машина должна содержаться постоянно в должной чистоте.



Рис. 13.

На обезжиривание молока большое влияние оказывает температура, при которой молоко поступает в сепаратор.

Проф. Кочергин приводит такие данные:

t° молока °С	% жира в обрате	t° молока °С	% жира в обрате
3	1,59	27	0,24
7	1,08	31	0,21
11	0,69	35	0,19
15	0,42	39	0,17
19	0,33	43	0,16
23	0,27		

При испытании сепараторов различных систем в Вологодском молочно-хозяйственном институте оказалось, что наилучшее обезжиривание молока было при температуре от 30° до 40° Цельсия.

СИСТЕМА СЕПАРАТОРОВ	Температура молока °С				
	20	25	30	35	40
Альфа - Лаваль	0,104	0,067	0,065	0,050	0,050
Мелотт	0,061	0,050	0,050	0,050	0,050
Ланц	0,090	0,072	0,072	0,060	0,055
Лакта	0,074	0,070	0,062	0,047	0,041

Некоторые исследователи полагают, что при современной конструкции сепараторов нет необходимости нагревать молоко до такой высокой температуры, однако, если принимать во внимание неумелое верчение рукоятки сепаратора, неправильную зачастую их установку, значительную изношенность, то необходимо придерживаться вышеуказанной температуры нагревания молока. При хорошем сепараторе, правильной его установке и работе, при умелой на нем работе и при наличии контроля над производством сепарирования молока, особенно в летнее время, можно производить без подогревания.

Пускать молоко в барабан сепаратора можно только тогда, когда количество оборотов рукоятки доведено до нормального числа (45 оборотов в 1 мин.). Обезжиренное молоко (обрат) отводится по лотку или трубке в приемную комнату для раздачи его носчикам, а сливки в ручных заводах поступают в чистые 17-килограммные ушатики, а в механизированных—отводятся на пастеризатор для пастеризации.

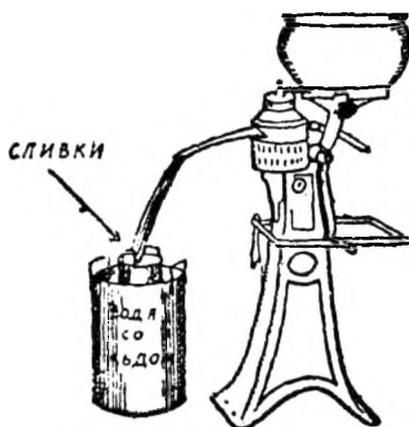


Рис. 14.

Обрат, который выдается носчикам, следует предварительно пастеризовать для того, чтобы его обезвредить от различных микроорганизмов (туберкулез), вредных для здоровья людей и животных. В механизированных заводах это должно производиться в обязательном порядке. Сливки для предохранения от порчи необходимо охлаждать при сепарировании (рис. 14).

При продолжительной работе цилиндр сепаратора загрязняется механической грязью (слизью) молока, вследствие чего начинает плохо обезжириваться молоко. Поэтому дольше 1—1,5 часа работать на сепараторе не следует. Через каждые 1—1,5 часа работы сепаратора цилиндр необходимо промывать.

В зависимости от времени работы сепаратора указывают на следующее изменение процента жира в обрате:

Время работы сепаратора в мин	% жира в обрате	Время работы сепаратора в мин.	% жира в обрате
10	0,054	50	0,075
20	0,063	60	0,079
30	0,067	70	0,090
40	0,073		

По окончании работы необходимо сразу же тщательно протереть сепаратор, вымыть в горячей воде с содой, промыв после кипятком все части цилиндра; хранить все части сепаратора следует в сухом, чистом месте для того, чтобы они не ржавели. Ржавые части цилиндра (тарелки, крестовина, крышка и пр.) для работы являются непригодными, и их следует заменять новыми. При заказе на части всегда следует указывать номера частей и марку сепаратора.

В практике сепарирования часто производится приходящими с молоком носчиками. Этого допускать не следует, так как при неумелом вращении рукоятки может быть плохое обезжиривание молока, а также и весьма быстрое изнашивание отдельных частей сепаратора.

За работой сепаратора мастеру необходимо постоянно тщательно наблюдать, ибо небольшая неправильность в работе его может принести значительные убытки производству.

При нормальной работе сепаратор оставляет жира в оброте 0,06—0,1%. Допустим, что сепаратор по неопытности вертельщика оставляет в оброте 0,3% жира, и что на данный маслодельный завод поступает в год 600 тыс. кг молока. Из этого молока получится обрата (при выходе сливок 15%) 510 тыс. кг. В этом оброте при нормальном его жире (0,1%) уйдет 510 кг жира. При содержании же 0,3% жира уйдет уже 1530 кг или больше на 1020 кг. Считая в среднем по 2 руб. за кг, составляется сумма 2040 рублей.

Это на первый взгляд незначительное обстоятельство, как видим, ведет к весьма значительному убытку; вот почему работа сепаратора должна находиться под постоянным наблюдением мастера или лаборанта. Поэтому время от времени приходится проверять работу сепаратора. Проверка производится с помощью определения процента жира в получаемом оброте. Поступают следующим образом.

Во время работы из-под обратного рожка сепаратора через каждые 10—15 минут одной меркой берут пробы и вливают их в одно ведро. Затем в ведре обрат тщательно перемешивается металлической мешалкой, и отсюда уже берется средняя проба для определения жира. Если окажется, что в оброте остается жира больше 0,1%, то это значит, что сепаратор работает неисправно. Следует немедленно осмотреть исправность частей сепаратора, проверить его установку и все замеченные недостатки устранить. После этого следует вторично проверить его работу, определяя опять процент жира в оброте.

ПАСТЕРИЗАЦИЯ

Пастеризация сливок для изготовления доброкачественного прочного масла имеет большое значение. Пастеризацией достигается обезвреживание сливок от различного рода вредных микроорганизмов в молочном хозяйстве и различных болезнетворных, но не спорообразующих микробов (туберкулез, тиф и др.).

Различные температуры, по проф. К о р о л е в у, оказывают на микробов следующее действие:

ТЕМПЕРАТУРЫ ° С	50	55	60	65	70
Число убитых бактерий в %	68	80	99,4	99,85	99,9

При изготовлении парижского масла пастеризация является необходимой для придания маслу специфических вкуса и аромата кипяченных сливок.

В практике существуют два вида пастеризации. Первый из них—это короткая пастеризация, применение высоких температур от 85 до 93° С, и второй вид—это длительная в течение получаса пастеризация с применением низких температур 60—63° С. Второй вид пастеризации чаще всего применяется для цельного молока и преследует цель сохранения в молоке витаминов.

При изготовлении масла, в особенности парижского, применяется пастеризация короткая с высокими температурами 91—93° С. Применение высоких температур пастеризации сливок при изготовлении парижского масла необходимо для целей: придания маслу привкуса кипяченого молока, как характерного для данной разновидности, а также и сообщения наибольшей прочности при хранении, т.-е. усиления способности сохранять без изменения свои первоначальные качества как сливками до момента их сбивания, так и маслом во время его хранения—с момента выработки до момента продажи. При установлении температур пастеризации сливок при изготовлении парижского масла необходимо иметь в виду следующие обстоятельства:

1. Наиболее ярко выраженные аромат и вкус получаются, когда пастеризация и охлаждение производятся в наиболее краткий срок.

2. Выдерживание сливок при максимально-нормальной температуре пастеризации в течение 2—3 минут делает вкус и аромат масла меньшими, но они в процессе хранения сохраняются больше.

3. Период лактации коров безусловно оказывает влияние на содержание летучих кислот в масляном жире, а поэтому для придания нормального вкуса следует в осеннее время в предсухой период коров температуры пастеризации устанавливать наиболее высокие.

4. Качество кормов, их вид так же, как предыдущее обстоятельство, оказывают влияние на содержание летучих кислот в масле; отсюда являются также зависимость от вида кормления скота и установление температур пастеризации. При малом скармливании концентрированных кормов, во время стойлового содержания скота необходимо повышать температуры пастеризации; в равной степени и при употреблении в корм скоту исключительно сена лесных и болотных лугов дает наименее ароматичное масло, а потому температуры пастеризации могут быть повышены.

Кормление скота в летнее время зеленой пастбищной травой, а также клевером дает возможность понижать температуры пастеризации, так как в этих случаях масло имеет больший аромат. Таким образом ни в коей степени никогда невозможно всем маслодельным заводам рекомендовать одни и те же температуры пастеризации. Каждый мастер, имея в виду приведенные обстоятельства, должен сам установить подходящую для него температуру опытным путем и совместно с экспертизой.

Пастеризация может производиться двумя способами: 1) в специальных приборах пастеризаторах и 2) в 17-литровых ушатах в обычной подогревательной коробке.

Пастеризация в пастеризаторах наиболее применима в механизированных заводах, где имеются и отработанный и острый пар и двигательная механическая сила.

Систем пастеризаторов, выпущенных различными фирмами, имеется несколько, и в основном они делятся на пастеризаторы с непосредственной топкой и получением пара или горячей воды в самом пастеризаторе и на пастеризаторы с паром, получаемым извне от специального парообразователя.

Пастеризаторы с непосредственной топкой бывают водяные и паровые, оросительные и центробежные (с мешалкой). К первым относится пастеризатор Силькеборга (рис. 15). Он состоит из железного котла с топкой, где помещаются два меньших по размеру вставленных друг в друга медных луженых цилиндра. На внешней стенке меньшего цилиндра имеется спираль, которая между стенками цилиндра образует винтовой канал, где тонким слоем проходят сливки. Во втором виде

пастеризаторов с непосредственной топкой и мешалкой фирмы «Астра» (см. рис. 16) молоко или сливки наливаются в воронку и по трубке отводятся в цилиндр пастеризатора, где подхватываются мешалкой и прижимаются к стенкам цилиндра, которые нагреваются паром, впускаемым в рубашку пастеризатора паровым вентиляем. Подогретое молоко или сливки выбрасываются через выходное отверстие в верхней части цилиндра. При работе на пастеризаторах с непосредственной топкой особое внимание должно уделять наблюдению за топкой котла, поддерживая в водяных пастеризаторах воду на уровне кипения, а в паровых—достаточное количество пара, чтобы работа не могла остановиться. В механизированных заводах употребляются пастеризаторы приводные с мешалками. Наиболее



Рис. 15. Пастеризатор Силькеборга.

экономичными как в расходовании тепла, так в дальнейшем и холода являются регенеративные пастеризаторы (рис. 17).

Регенеративные пастеризаторы применимы в особенности на тех заводах, где обрат носчикам отпущается исключительно пастеризованным. Пастеризатор состоит из цилиндрического сосуда для пара и внешнего колпачка. Между ними крутится цилиндрическая мешалка. Молоко направляется сверху вниз между паровым сосудом и мешалкой, нагревается от поверхности парового сосуда и внутренней стороны мешалки, которая в свою очередь с внешней стороны нагревается молоком. Таким образом в пастеризаторе встречаются две струи молока—холодная, идущая сверху вниз, и горячая, идущая снизу вверх, при чем вторая, встречаясь с первой, отдает ей свое тепло и охлаждается, а первая, наоборот, нагревается, вследствие чего получается экономия как в расходовании теплоты, так и в

расходовании холода, ибо выходящее готовое пастеризованное молоко или сливки благодаря теплоотдаче имеют температуру более низкую, чем имели в пастеризаторе.

Во многих заводах в настоящее время устанавливают для пастеризации сливок особые пастеризационные ванны (рис. 18).

Ванны-пастеризаторы представляют двухстенный сосуд, в середине которого помещается змеевик. Во время пастеризации между стенками в змеевик пускаются пар и вода. Впускание воды производится для того, чтобы было наименьшее пригорание сливок как к стенкам ванны, так и к змеевику, так как при этом температура пара понижается. В некоторых ваннах, выпускаемых фирмой «Астра», подогревание ведется исключительно горячей водой, получающейся от смешения пара и холодной воды путем регулирования соответствующими вентилями в приточных

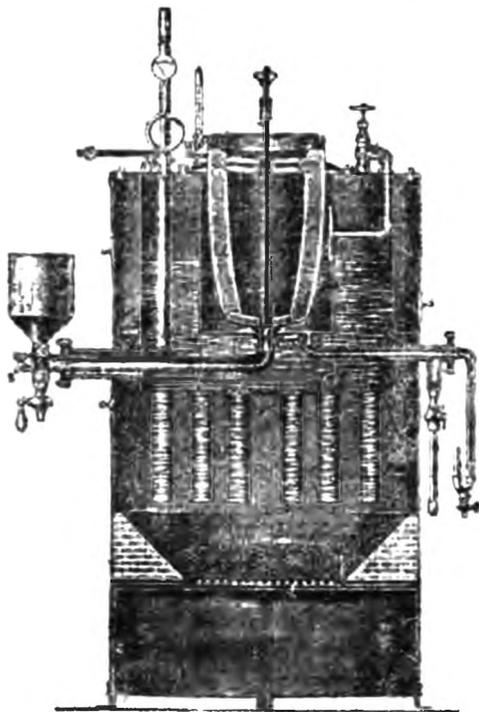


Рис. 16. Пастеризатор фирмы «Астра».

трубах. Во время пастеризации змеевик находится в постоянном вращении, благодаря чему сливки или молоко достаточно перемешиваются. Пастеризация в водяных ваннах ведется непрерывно проходящей струей горячей воды как между стенками ванны, так и в змеевике. В ваннах, выпускаемых фирмой «Астра», по их рекламации пастеризация должна производиться в течение 30 минут до температуры 90—91°C. Практика же показывает, что для пастеризации до температуры 91—92°C требуется 45—50 минут.

Все системы пастеризаторов при полной нагрузке и нормализации производительности успешно производят подогревание сливок до температуры 85—87°C. При более же повышенных температурах приходится уменьшать струю молока и тем самым

понижать производительность пастеризатора и удлинять процесс работы; в то же время в этих случаях неизбежно бывает и пригорание сливок, в особенности если обслуживающий персонал заводов недостаточно бдителен. В этом отношении применение водяных ванн считается целесообразным, особенно при изготовлении парижского масла, где температура требуется не ниже 91—93°C, так как в этих случаях, хотя процесс пастеризации и удлиняется, но требуемые температуры достигаются всегда. Удобство в применении ванн еще заключается и в том, что переливания сливок для охлаждения производить не следует, так как после пастеризации доступ горячей воды прекращается, и вместо нее из фригатора пускается соляной рассол, который охлаждает сливки в течение 15—20 минут. Хранение сливок до момента сбивания производится в тех же ваннах.

Выше мы упоминали, что применение пастеризаторов является наиболее рациональным в механизированных заводах, а ванны только и возможны в механизированных заводах, ибо для приведения их в действие нужна механическая сила. Применение же пастеризатора с непосредственной топкой при наличии в заводах подогревательных котлов и практика их установки на некоторых заводах показывают, что приходится пользоваться и теми и другими; поставленные пастеризаторы используются как подогреватели для молока до сепарирования, а пастеризация сливок производится в котлах.

Очевидно на ручных заводах еще порядочное время будут применяться для подогревания молока и пастеризации сливок подогревательные котлы, поэтому считаем необходимым на них остановиться. Пастеризация в подогревательных котлах, являясь грубо примитивной, тем не менее, при аккуратности ее производства, дает нужные результаты, в особенности в части достижения высоких температур.

Устраиваемые в заводах подогревательные котлы имеют недостатки, которые замедляют ход производства и усугубляют недостатки пастеризации. Эти недостатки заключаются в следующем.

Неудачные конструкции нагревательных котлов заключаются, во-первых, в медленности нагрева воды, а равно молока и сливок до нормальных температур, требующихся производством, и, во-вторых, в слишком малом использовании теплоты, получаемой от требуемого сжигания дров во время работы котла.

Эти недостатки происходят от малой площади соприкосновения горячих газов со стенками котла, недостаточности нагрева газов вследствие неполного сгорания топлива, обусловленного неправильной конструкцией топливника (большинство применяемых на заводах конструкций); здесь допускается

соприкосновение пламени с холодными стенками котла, вследствие чего температура горения понижается.

Второй недостаток объясняется следующими причинами: по своей природе нагревательные котлы имеют очень малый

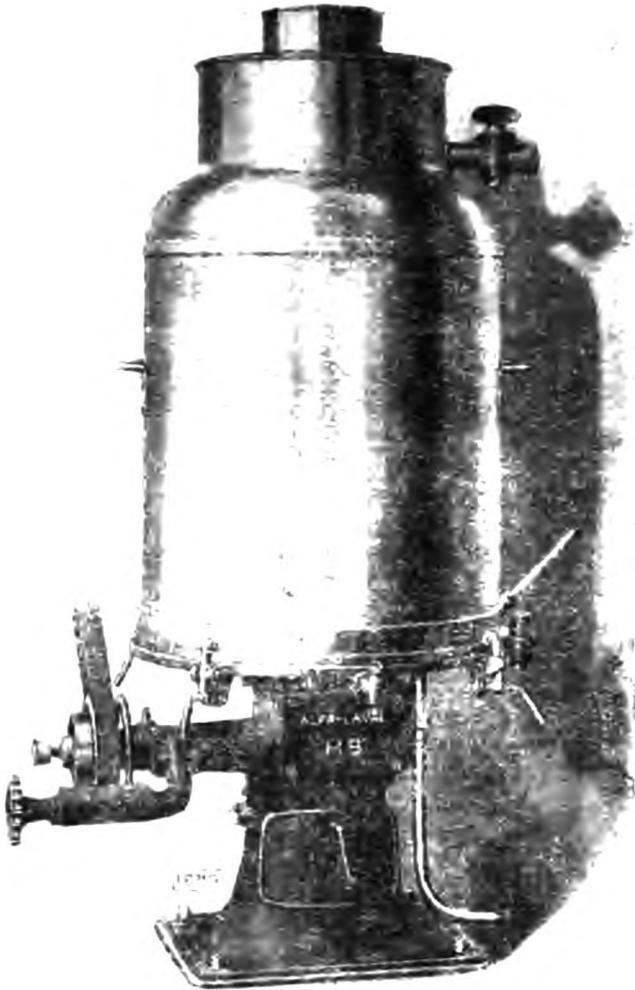


Рис. 17. Регенеративный пастеризатор.

коэффициент полезного действия, а моменты, которые могли бы повысить этот коэффициент, в конструкциях котлов существующих маслodelьных заводов не учитываются. Для устранения

означенных недостатков необходимо топливник помещать не под котлом (коробка, бак), а отдельно, и снабжать поддувалом и колосниковой решеткой. Сгорание топлива происходит на решетке, благодаря чему температура горения не будет пониженной, так как соприкосновение пламени с котлом происходит в малой степени. Горячие газы проходят под котлом и направляются в канал, который обходит кругом котла, а затем



Рис. 18. Пастеризационная ванна.

направляется в каналы, служащие для обогрева или вентиляционной трубы или комнаты, куда они выходят своими наружными стенками.

Направление дымоходов делать таким образом, чтобы горячие газы не вылетали в дымовую трубу, а задерживались с самой высокой температурой в каналах самого котла. Для этого отводящий канал должен иметь направление вниз; кроме того, каналы, обогревающие вентиляционную трубу, также за-

держивают и создают площадь, достаточную для того, чтобы довести коэффициент полезного действия всего нагревательного прибора до максимума.

Для правильности производства пастеризации в нагревательных котлах необходимо соблюдать следующее.

К моменту пастеризации вода в котле должна быть доведена до кипения. В кипящую воду ставят ушатики со сливками, при чем лучше одновременно пастеризовать не больше 2—3 ушатиков, так как за большим количеством трудно следить одному человеку, вследствие чего происходит неправильная пастеризация. Сливки во все время пастеризации должны тщательно перемешиваться чистой металлической мешалкой (рис. 10).

Перемешивание сливок должно производиться плавными и равномерными движениями мешалки сверху вниз. Это делается для того, чтобы сливки равномерно нагревались во всех слоях и не пригорали к стенкам ушатиков, а также чтобы и жир сливок не растоплялся. Быстрое и порывистое перемешивание ведет к засаливанию сливок. Эта салитость впоследствии при выработке из них масла может передаться последнему, и

таким образом не получится доброкачественного продукта. Во все время производства пастеризации необходимо следить за температурой сливок, пользуясь термометром (рис. 19).

Пастеризацию сливок следует производить возможно быстрее— в продолжение 12—18 минут, так как это дает возможность при сбивании получить из них хорошее зерно и доброкачественное масло. Дольше 18 минут и выше 93°C производить пастеризацию сливок не следует, так как при этих условиях сливки теряют аромат и приобретают привкус топленого масла.

Нагревание выше 93°C с целью придания большего «орехового» привкуса, прделываемое часто мастерами маслоделая, не достигает цели, так как сильный аромат является непрочным, скоро исчезает, а масло по достоинству получается не лучше. Кроме того, при высоких температурах в сливках начинает изменяться молочный сахар, выпадает белок— альбумин и разрушаются ферменты (каталаза, пептаза и др.), имеющие огромное значение в деле питания и развития организма.

Пастеризованные сливки ни в коем случае не допускается переливать в другие ушатики, как это делают некоторые мастера, так как цель пастеризации—освободиться от микробов—здесь уже аннулируется. Как бы хорошо ни были промыты ушатики, они все равно будут содержать значительное количество микробов. Вливая в них сливки, мы таким образом заражаем последние снова микробами. Это заражение еще опаснее, чем было до пастеризации, так как при последующем охлаждении здесь в большинстве разовьются те микробы, которые вызывают прогоркание сливок (гнилостные), а это поведет к выработке недоброкачественного, непрочного масла. Пастеризованные сливки немедленно должны быть подвергнуты охлаждению. Температуры пастеризации сливок необходимо устанавливать, сообразуясь с кислотностью таковых. Допускаемые температуры пастеризации при различной кислотности сливок и обрага устанавливаются в соответствии со следующими данными.



Рис. 19.
Термометр,
употребл.
при пасте-
ризации.

Отношение к пастеризации обрата с различной кислотностью и при разной температуре пастеризации (пастеризация без выдержки в воде 90—100° С).

Температура пастеризации °С	В ведре		В ушате		По 1 опыту (В пробирках с постепенным нагреванием) Максимально допустимая кислотность °Т
	Критическая кислотность °Т	Практич. допустимая кислотн. °Т	Критическая кислотность °Т	Практич. допустимая кислотн. °Т	
92	29	27	30	27	28
85	29—30	28	29—33	28	29—30
80	31—33	30	30—34	30	30—33
75	32—35	31	32—35	31	34—38
70	35—41	33—34	35—38	34	—
65	40—43	35—38	39—43	35—39	41—48

Практически допускается кислотность сливок при различной температуре пастеризации и разной жирности сливок (вычислена теоретически при сравнении с кислотностью обрата).

Температура пастеризации °С	Процент жира сливок									
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
	Кислотность сливок									
92	20,8	23,5	20,0	19,9	19,6	19,4	19,0	18,9	18,6	18,3
85	21,5	21,2	21,0	20,7	20,4	20,1	19,8	19,6	19,3	19
80	23,1	22,8	22,5	22,2	21,9	21,6	21,3	21,0	20,7	20,4
75	23,9	23,5	23,2	22,9	22,6	22,3	22,0	21,7	21,4	21,0
70	25,4— 26,2	25— 25,8	24,7 25,5	24,4— 25,1	24,0— 24,8	23,7— 24,4	23,4— 24,1	23,1— 23,8	22,7— 23,4	22,4— 23,1
65	26,9— 30	26,6— 20,6	26,2— 29,2	25,9— 28,8	25,5— 28,4	25,2— 28,0	24,8— 27,7	24,5— 27,3	28,1— 26,9	23,8— 26,5

ОХЛАЖДЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ СЛИВОК

После пастеризации сливки должны быть немедленно подвергнуты охлаждению.

Охлаждение сливок производится путем пропускания их через специальные холодильники, а на ручных заводах в большинстве случаев в ушатиках, которые ставятся в баки с ледяной водой.

Холодильники бывают круглые и плоские (см. рис. 20) имеют волнистую поверхность, по которой тонким слоем сверху вниз стекает молоко, вода же движется снизу вверх. Таким образом молоко или сливки, по наружным стенкам холодильника стекая вниз, постепенно охлаждаются, а вода, поднимаясь снизу вверх, нагревается, отнимая теплоту молока или сливок.



Рис. 20. Холодильники.

Плоские холодильники обычно устраиваются таким образом, что в верхней части циркулирует вода, а в нижней части — ледо-соляной раствор. В механизированных маслодельных заводах для охлаждения устанавливается фреонная установка, состоящая из комбинирования холодильника и особого ящика, где на решетке помещается лед с солью, под решеткой собирается соляной рассол, который имеет температуру 3—4°C. Рассол циркуляционным насосом перекачивается в холодильник, нагревшись, снова поступает во фреон, где, падая каплями на ледо-соляную смесь, снова охлаждается и снова перекачивается в холодильник.

При охлаждении сливок в ваннах, где охлаждение идет рассолом, устраиваются также фреоны, откуда рассол подается насосом между стенками ванны и в змеевик, а затем снова возвращается во фреон и охлаждается.

В ручных маслозаводах точно так же холодильники применяются и в особенности в тех заводах, где ощущается недостаток льда. В этих случаях необходимо использовать

колодезную воду. При наличии температуры воды 4°C охлаждение на холодильниках Шмидта достигает температуры $9\text{--}10^{\circ}\text{C}$.

Для холодильников, где пользуются ими для окончательного охлаждения сливок, и в особенности для сливочных отделений устраиваются специальные приспособления (рис. 21).

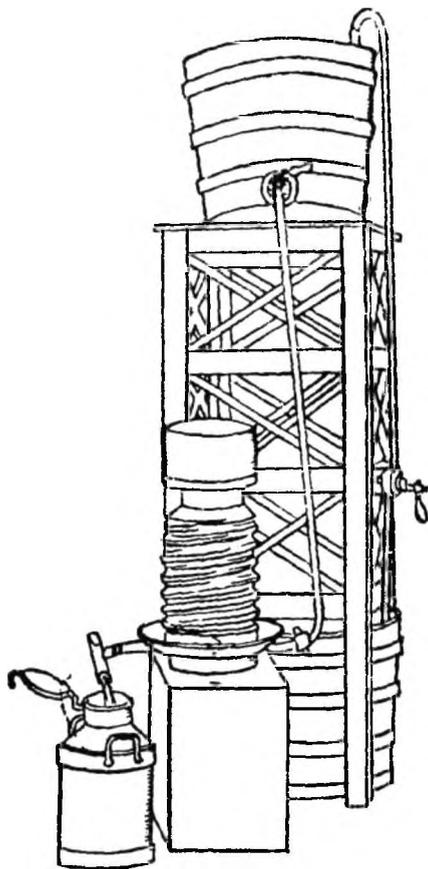


Рис. 21. Холодильник с особым приспособлением.

Для охлаждения сливок в ушатиках требуется устройство особых чанов или цементных ванн, в которые наливается вода. Размеры ванн и чанов должны соответствовать максимальному количеству сливок, получающихся в производстве. Лучшими будут цементные ванны, так как деревянные скоро загнивают и заражают воздух плесенью. Охлаждение в ушатиках ведется путем постановки их в чаны или ванны, наполненные водой со льдом.

Необходимым условием при работе на холодильниках является предохранение сливок от загрязнения из воздуха различного рода вредными микроорганизмами, а также от действия на сливки солнечного света, поэтому установка холодильника должна быть произведена таким образом, чтобы через окно во время работы не падало солнечных лучей, в противном случае осаливание масляного жира является неизбежным; в рав-

ной степени такое же оказывает действие и струя воздуха, получающаяся иногда при открывании окон и дверей, при действии вентилятора. При охлаждении сливок в ушатиках необходимо, чтобы процесс охлаждения шел возможно быстрее в течение $15\text{--}20$ минут. Для этого поставленные сливки необходимо все время помешивать мешалкой до охлаждения их до $10\text{--}12^{\circ}\text{C}$.

Медленность охлаждения влечет придание маслу бесхарактерного вкуса. Быстрое охлаждение улучшает выхода масла.

Охлажденные сливки держат до сбивания 8—12 часов. Хранение сливок должно вестись в сухих, хорошо вентилируемых помещениях, поэтому в ручных маслодельных заводах должны быть устраиваемы специальные помещения для хранения сливок. Хранение сливок должно производиться при температуре 5—6°C, в противном случае возможно закисание сливок, что при изготовлении парижского масла будет давать кислый вкус маслу. При хранении сливок в ушатиках необходимо последнее после охлаждения закрывать полотнищем пергамента с тем, чтобы предохранить от попадания различных механических примесей, сора и пр.



Рис. 22. Ванна для хранения сливок.

Для хранения сливок в механизированных заводах употребляются специальные ванны (рис. 29), состоящие из двустенного сосуда и мешалки, которая помещается внутри ванны. Ванна может служить для одновременного охлаждения и подогревания. Для этого между стенками ванны и в мешалку впускается горячая вода для подогревания и холодная или рассол для охлаждения, мешалка при этом должна находиться в постоянном движении. Для того, чтобы температура сливок в ваннах во время их созревания не поднималась, необходимо ванны держать в охлаждаемых помещениях.

Для хранения сливок в сливочных отделениях, а также пастеризационных пунктах необходимо иметь также специальные помещения, хорошо вентилируемые и охлаждаемые.

ЧАСТЬ II

СБИВАНИЕ МАСЛА

Жировые шарики во вполне созревших сливках находятся в жидком переохлажденном состоянии и окружены белковыми веществами молока или сливок. Если сбивание масла производить при низких температурах 2—3° С, то жировые шарики быстро примут твердую консистенцию и благодаря этому теряют липкость и способность при ударах друг с другом слипаться и образовывать более крупные шарики. Поэтому, как известно, при низких температурах сбивания масла не происходит. Если же сбивание производить при температурах более высоких, то жировые шарики, как и в первом случае, меняют свое физическое состояние и переходят в полутвердое состояние, слипаются в более крупные шарики, которые впоследствии переходят в зерна.

Системы маслоек

Различных систем маслоек много они подразделяются на следующие основные типы: толкачные, вращающиеся, качающиеся, ударные и комбинированные.



Рис. 23. Маслойка «Виктория».

В настоящее время наиболее распространенными являются маслойки вращающиеся. Из вращающихся наиболее распространена вертикальная маслойка «Виктория» (рис. 23).

Эта маслойка представляет собою боченок поставленный вертикально. Одно из днищ боченка является крышкой, которая прикрепляется винтовыми зажимами. Для того, чтобы крышка плотнее соединялась с бочкой, и не происходило разбрызгивания сливок, на крышку надевается резиновое кольцо. Боченок ставится на деревянный или чугунный постамент. Для правильного хода

сбивания маслобойка может быть наполнена не свыше трети емкости. Емкость маслобоек измеряется обычно размерами наполнения сливками маслобойки, а не общим ее объемом.

За границей из ручных маслобоек наиболее употребительными являются маслобойки вращающиеся конические (рис. 23а). У нас в СССР в последнее время некоторые заводы также изготовляют конические маслобойки (в Сибири—Курганский завод, в Северном крае—завод «Красный пахарь») (рис. 24). Произведенные нами испытания конической маслобойки «Красный пахарь» говорят о том, что нормальное зерно получается



Рис. 23а. Коническая маслобойка.

при наполнении маслобойки до половины объема, но при этом температура сбивания должна быть повышаема против обычной бочкообразной вертикальной маслобойки на 0,5—1° С.

Приводных маслобоек типа гольштинских и др. в последнее время на заводах ставится мало, ибо при этом выгоднее и целесообразнее ставить маслоизготовители или комбинированные маслобойки.

Требования, предъявляемые к маслобойкам

От маслобойки часто зависит качество масла, поэтому не все равно, из чего и как будет устроена маслобойка. Лучшим материалом для маслобоек считается прочное дерево (дуб, бук, американский ясень), так как оно плохо проводит тепло, что дает возможность соблюдать важное при сбивании масла требование—постоянство температуры. Маслобойку, сделанную из мягкого дерева, трудно держать в чистоте, а кроме того не исключена возможность попадания частичек дерева в масло.

Равным образом и маслобойку, сделанную из каких-либо пахучих или смолистых пород дерева, еловую, пихтовую, употреблять не следует.

Металлические части, находящиеся внутри маслобойки, должны быть очень хорошо полужены во избежание передачи маслу металлического привкуса.

Отверстие для вливания сливок и вынимания масла должно быть большое, для удобства работы и содержания маслобойки в чистоте. Должно иметься окошечко для наблюдения за ходом сбивания масла. Крышка и отверстие для выпуска пахты должны плотно закрываться. Между крышкой и сосудом маслобойки прокладывается резиновое кольцо. В крышке должен иметься кран для выпуска воздуха.

В самой маслобойке, а также и у бил,¹ вставляемых иногда в нее, не должно быть острых углов для того, чтобы при сбивании не засаливалось масло. Вообще, чем проще устройство маслобойки, тем лучше для работы и содержания ее в чистоте.

Маслобойка должна быть легка на ходу, для чего ось должна быть устроена на роликах. Штатив маслобойки должен быть устойчивым и прочным, выкрашенным масляной краской (лаком).

Подготовка маслобойки для сбивания

Новая маслобойка будет пригодна для сбивания только после соответствующей подготовки. Цель подготовки заключается в том, чтобы в маслобойке уничтожить запах дерева, краски, продезинфицировать, и чтобы ход сбивания масла шел нормально, не происходило осаливания масла и получалось нормальное зерно.

Подготовка новой маслобойки заключается в следующем: Маслобойка очищается от пыли и грязи и хорошо промывается содовым раствором и споласкивается кипятком и холодной водой. Затем наполняется до половины кипятком, закрывается плотно крышкой и дают ей стоять в течение суток; при этом несколько раз по мере остывания сменяется кипятком и переворачивается маслобойка со дна на крышку и обратно. После этого кипятком из маслобойки выливается, и она заполняется крепким содовым раствором, приготовленным обязательно на крутом кипятке. Наполнение ведется до половины бочки. В течение суток раствор держат в маслобойке, переворачивая маслобойку несколько раз со дна на крышку и обратно. На другой день ведутся неоднократное промывание кипятком и

¹ Бил в маслобойке вообще следует избегать.

протираание корешковой щеткой, после чего производится двукратное споласкивание холодной водой и ведется сбивание.

Перед каждым сбиванием следует вести запаривание маслобойки. Для этого вливается ведра 3—4 кипятка, маслобойка закрывается крышкой, плотно завинчивается, делаются 1—2 оборота, затем выпускаются газы и делаются еще 6—8 оборотов, затем дается стоять 2—3 минуты и снова делаются 4—5 оборотов, вливается такое же количество холодной воды, и



Рис 24 Маслобойка коническая, изготовленная заводом «Красный пахарь».

таким же образом, как и запаривание, ведется охлаждение. После этого маслобойка будет готова для сбивания.

Запаривание маслобойки перед каждым сбиванием необходимо вести для того, чтобы с одной стороны продезинфицировать бочку, а с другой—избежать прилипания и размазывания масла по стенкам маслобойки. Это достигается тем, что, вливая кипяток в бочку, этим самым заставляем поры дерева расширяться, а при последующем быстром охлаждении в открытые поры попадает вода, которая при охлаждении и при закрытии пор остается там, благодаря чему и не происходит прилипания масла, обеспечивает нормальный ход сбивания и дает нормальное зерно.

Помимо вышеописанной подготовки маслобойки перед сбиванием, необходимо вести периодическую дезинфекцию. Опытами, произведенными Вологодской молочно-испытательной лабораторией, установлено, что заражение пастеризованных сливок микробами происходит в маслобойке. Это видно из следующих количественных показателей микрофлоры:¹

	В 1 см имелось бак- терий
Сливки после пастеризации	170
» перед сбиванием в маслобойке	330
» из маслобойки перед сбиванием	183 000
» через 20 минут после сбивания	1 555 000
Пахта по выходе из маслобойки	9 313 000
Масло в зерне	3 086 000

Вышеприведенные цифры говорят о том, что маслобойка без предварительной дезинфекции значительно обогащает сливки и масло микроорганизмами, в числе которых большое количество попадает гнилостных, которые в дальнейшем понижают качество масла, уменьшая его прочность и развивая пороки.

Для устранения этого авторами предложен способ дезинфекции маслобойки, который дает удовлетворительные результаты в смысле обеззараживания маслобойки. Способ заключается в следующем:

Берется 2 кг негашеной извести и растворяется в ведре или ушатике приливанием кипятка при постоянном помешивании. Консистенция раствора делается равной густым сливкам. В таком виде раствор выливается в маслобойку, затем приливается кипятка столько, чтобы раствора было 3—3½ ведра. После этого маслобойка закрывается и крутится 15 минут, затем оставляется стоять полчаса, с перемещением раствора с крышки на дно два раза. После этого дополнительно приливается 1 ведро кипятка, и крутится маслобойка в течение 10 минут. Затем раствор выливается, и маслобойка промывается не менее двух раз горячей водой с тем расчетом, чтобы все кусочки нерастворившейся извести были вымыты. Особенно следует обращать внимание на то, чтобы эти кусочки не остались в зазорах маслобойки и впоследствии не попали в масло. Поэтому при растворении извести следует следить за тем, чтобы известь растворилась вполне. После промывания маслобойка охлаждается холодной пастеризованной водой и бывает готова к сбиванию.

¹ Обзор деятельности Вологодской лаборатории 1929 г.

Эффект действия дезинфекции виден из следующих цифр:

ПРОДУКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	До дезинфекции		После дезинфекции	
	Общее число микробов в 1 см ³	Показатель изменения микрофлоры	Общее число микробов в 1 см ³	Показатель изменения микрофлоры
Сливки перед вливанием в маслобойку	560	1	800	1
Сливки из маслобойки перед сбиванием	235000	420	1825	2,3
Пахта при выходе из маслобойки . . .	8435000	15062	17000	2,1
Масло в зерне . .	1050000	1875	1600	2
Масло свежесформованное	1047000	1870	200000	250

Приведенные цифры с достаточной ясностью говорят, что дезинфекция уменьшает количество микробов в тысячи раз, а потому и применение таковой является вполне целесообразным.

Действие дезинфекции сказывается на три маслобойки, а потому через каждые 3—4 маслобойки дезинфекцию следует производить снова. Для дезинфекции известь следует употреблять вполне доброкачественную, не погасшую на воздухе, в противном случае эффект дезинфекции будет менее действительным.

После каждого сбивания маслобойка должна тщательно промываться содовым раствором и кипятком, а после проветриваться.

Подготовка сливок к сбиванию

При хранении сливок в ушатиках подготовка сливок к сбиванию состоит в следующем.

Холодные, выстоявшиеся в течение 8—12 часов сливки подогреваются до нужной температуры, которая необходима для сбивания. Допустим, что холодные сливки имеют температуру 2° С, а нам необходимо их сбивать при 10° С, значит каждый ушатики необходимо нагреть на 8° С.

Подогревание ведется следующим образом

Наливают в трехведерный ушатики горячей воды, в которую вставляют по очереди ушатики со сливками, доводя температуру каждого до 10° С. Сливки при этом должно равномерно помешивать металлической мешалкой, предварительно пропаренной в кипятке.

Если сливок предназначено к сбиванию за раз много, то можно нагревать не все ушатики, а несколько. Допустим, надо сбить 8 ушатиков. Температура в них 2°C , а нам необходимо 10°C . Нагревание шести ушатиков займет продолжительное время; тогда поступают так: все восемь ушатиков должны иметь температуру $8 \times 10 = 80^{\circ}\text{C}$. Берут для нагревания, примерно, 4 ушатики сливок. В оставшихся четырех не подогреваемых имеем температуру $4 \times 2 = 8^{\circ}\text{C}$. Значит нехватает $80 - 8 = 72^{\circ}\text{C}$. Раскладывая эти 72 на 4 ушатики, получаем по 18°C . Доведя температуру каждого из четырех ушатиков до 18°C и вливая их в маслобойку с четырьмя неподогретыми, получим температуру сливок в маслобойке 10°C . Аналогичным образом можно рассчитать температуру и на весовое количество сливок.

При этом необходимо заметить, что для нагревания брать сливок надо столько, чтобы их не приходилось нагревать слишком высоко. Например, в данном примере нельзя взять один ушатику вместо двух и нагреть его до 66°C , так как при этих условиях жировые шарики молока сильно размягчаются, теряя свою приобретенную при охлаждении упругость, и масло получается мажущимся. Обычно выше $20-24^{\circ}\text{C}$ подогревать сливки ни в коем случае не рекомендуется. Лучше, если имеется возможность нагревать каждый ушатику до требуемой температуры отдельно.

Подготовленные таким образом сливки вливаются через волосяное сито, сполоснутое в кипятке и холодной воде, в подготовленную для сбивания маслобойку. Вливание сливок через сетку необходимо для того, чтобы в маслобойку не пошли пенки сливок и др.

Сливки до вливания в маслобойку должны быть взвешены, чтобы потом легко можно было производить расчет охлаждения зерна масла в маслобойке.

Важно, чтобы в течение дня было сбито сливок столько, чтобы получилось ровно бочка, две и т. д., и чтобы не упакованного масла к следующему дню не оставалось. Поэтому каждый мастер до начала сбивания должен рассчитать количество сливок, которое дало бы возможность получить масла столько, чтобы можно упаковать целиком. Для удобства расчетов приводим формулу Дедюлина:

$$M = \frac{a \cdot b}{c};$$

M — количество сливок, которое должно быть сбито, a — процента жира в масле, b — количество масла, которое необходимо получить, c — процент жира в сливках. Процент жира в масле принимается тот, который обычно получается на данном маслодельном заводе.

УСЛОВИЯ СБИВАНИЯ

I. Наполнение маслобойки

Установлено, что для ручных маслоек типа Виктория лучшим будет наполнение трети объема маслобойки, а для конических вращающихся наполнение допустимо до половины объема. При этих условиях получается достаточное для сбивания масла сотрясение сливок и соблюдаются условия для лучшего выхода и качества масла. При большем наполнении значительно удлиняется время сбивания, повышается температура и происходит засаливание масла. Если сливок имеется такое количество, что ими можно наполнить половину маслобойки или больше, то лучше их сбивать за два раза.

Если маслобойка имеет внутри била, то выше этих бил сливок не должно находиться, так как будет происходить неполное и неравномерное сбивание. В употребляющихся ручных маслобойках бил лучше не иметь совсем, так как они способствуют засаливанию масла и утяжеляют работу.

II. Скорость вращения маслобойки

Вращение маслобойки всегда должно производиться одними и теми же лицами. Неумелое и неравномерное вращение при сбивании сливок ведет к неравномерному образованию зерна и к засаливанию масла. Вращение маслобойки должно быть плавным и равномерным. Этим достигаются равномерность сотрясения сливок и правильное образование зерна масла. При вращении необходимо соблюдать следующие правила: в течение первых 2—3 минут вращение должно быть медленным, при чем два-три необходимо открывать кран для выпуска газа, в противном случае вследствие быстрого вращения сливки могут пристать ко дну маслобойки и вращаться вместе с нею, не сбиваясь. По истечении 2—3 минут вращение ускоряют, доводя его до 60 оборотов в минуту. Необходимо во время сбивания стараться возможно меньше делать остановок маслобойки, так как длительные остановки влияют неблагоприятно на ход сбивания. При появлении зерна ход маслобойки следует несколько замедлять, особенно перед концом сбивания, для того, чтобы не получить неправильного зерна и возможно меньше засалить масло.

Скорость вращения маслобойки изменяется обратно-пропорционально приращению начальной температуры сбиваемых сливок,—она должна носить характер, благоприятный для сбивания.

III. Качество сливок

Сливки, предназначенные для выработки парижского масла, должны быть пастеризованными при 92° — 93° С с процентом жира 22—26. При жидких сливках (менее 20%) может значительно задерживаться сбивание, при более же жирных происходит быстрое сбивание, значительно поднимается температура и получается неправильной формы зерно и мажущейся консистенции масло. Особо жирные сливки, какие нередко встречаются в практике нашего маслоделия, могут еще при начале сбивания загустеть, пристать к стенкам маслобойки и совершенно не сбиваться.

Сливки, полученные из молока коров, у которых еще не прошел период молозива (5—7 дней после отела), или от стародойных коров, сбиваются более длительное время. Сливки, сильно загрязненные бактериями, вызывающими образование тягучего или слизистого молока, иногда дают только пену и совсем не сбиваются в масло. Кислые сливки сбиваются быстрее, нежели сладкие или пастеризованные.

IV. Температура сбивания

Поставить правильно температуру сбивания значит найти такую температуру, при которой, соблюдая все прочие условия сбивания, можно получить наиболее хорошее, упругое зерно масла.

Температура сбивания—одно из самых важных условий правильного хода работы и получения хорошего масла. Вместе с этим это одно из больших мест сбивания, так как здесь трудно рекомендовать какую-либо определенную температуру, а приходится в каждом отдельном случае учитывать целый ряд условий, при которых производится работа.

На температуру сбивания влияют:

1. Время года. Летом необходимо температуру сбивания ставить ниже, чем зимой.

2. Температура помещения. В теплом помещении t° должна быть ниже, нежели в холодном. Лучшей температурой помещения для сбивания будет 10 — 14° С.

3. Конструкция маслобойки. В конных маслобойках и в ручных с билами t° должна быть несколько ниже, нежели в маслобойках без бил, а в ручных конических—на $1\frac{1}{2}^{\circ}$ выше, чем в маслобойках типа Виктория.

4. Скорость вращения маслобойки. При более быстром вращении температура должна быть ниже.

5. Наполнение маслобойки. При недостаточном наполнении температура трется ниже.

6. Продолжительность сбивания. При более низкой температуре продолжительность сбивания более длительна.

7. Жирность сбиваемых сливок. Более жирные сливки необходимо сбивать при более низкой температуре.

8. Качество сливок. Кислые сливки требуют несколько повышенной температуры.

9. Величина жировых шариков. Сливки, содержащие более крупные жировые шарики, требуют более низкой температуры сбивания.

Применение более высокой или низкой температуры применительно к условиям зависит от опытности и знаний самого мастера-маслодела. Вообще же температуру необходимо ставить такую, чтобы при соблюдении всех прочих условий сбить во-время зерно масла.

Рекомендуется ставить температуру сбивания (°С):

Для сливок	Зимой	Летом	Средн.
сладких	10—12	8—10	9—11
кислых	12—15	9—12	11—13

При низких температурах зерно получается грубое и крошливое, и для получения консистенции нормально обработанного масла требуется длительная обработка, вследствие чего масло выходит засаленным, лишенным нежности структуры.

Исправить эти пороки бывает весьма трудно, почему к температуре при сбивании следует относиться весьма внимательно. Необходимо помнить всегда, что консистенция (структура) масла приобретается в маслобойке при его сбивании, и что допущенные при сбивании ошибки если не невозможно, то очень трудно исправить при последующей обработке масла.

V. Продолжительность сбивания

Наилучшей продолжительностью сбивания является:

Для маслобоек	
ручных	40—50 мин.—в среднем 45 минут.
приводных	30—40

Мастер маслоделия должен так приспособлять все остальные условия сбивания, чтобы продолжительность его была в среднем 45 мин. Если же сбивание продолжается значительно больше или меньше 45 минут, то это говорит за то, что остальные условия сбивания не были соблюдены.

Для получения правильного и нормального зерна, а также нормальной консистенции масла необходимо приведенные условия мастеру твердо помнить и комбинировать их так, чтобы качество масла получалось без наличия пороков, получающихся при сбивании.

Сбивание масла

Сбивание масла ведется при соблюдении всех вышеописанных условий. Каждый мастер за ходом сбивания должен особо бдительно следить, так как различные пороки (салистость, мажущееся), получившиеся во время сбивания, при последующей обработке не только могут не устраняться, но, наоборот, еще более усугубляться.

Во время сбивания, в силу того, что сливки в маслобойке претерпевают трения, и в силу того, что физическое состояние жировых шариков изменяется, происходит переход жира из жидкого переохлажденного состояния в твердое. Этот переход сопровождается выделением скрытой теплоты, вследствие чего температура в маслобойке поднимается. Для того, чтобы получить хорошее по качеству масло с упругой консистенцией, во время сбивания необходима постоянная температура. Поэтому необходимо бывает сливки охлаждать. Это охлаждение следует производить в тот момент, когда из сливок получилось зерно масла величиною примерно в маковое или приняло вид манной крупы. В этот момент маслобойку останавливают, измеряют температуру и затем производят охлаждение сбиваемой массы. Охлаждение производится водой, заранее прокипяченной и остуженной, или чистым, промытым в остуженной кипяченой воде льдом, полученным с проточных водоемов (больших рек и т. п.). Лучше охлаждение производить льдом, так как с последним заносится меньше микробов и не разбавляется сильно пахта, употребляемая обычно носчиками в пищу для себя и для скота.

Количество требуемого для охлаждения льда рассчитывается по следующей формуле:

$$X = \frac{a \cdot (t^1 - t) \cdot 0,85}{80}$$

Буквы в формуле означают следующее:

X — количество кг льда, требуемое для охлаждения.

a — количество кг сливок, влитых в маслобойку для сбивания.

t — начальная температура сбивания °С.

t^1 — температура массы перед охлаждением °С.

0,85 — теплоемкость сливок.

80 — количество тепловых единиц (калорий), связываемых 1 кг льда при переходе в воду. ¹

¹ При пользовании термометром Реомюра эта величина равна 64.

При охлаждении водой или обратом делится не на 80, а на разность: температура сбивания минус температура воды.

Пример: Влито сливок в маслобойку 80 кг. Требуется охладить с 12° С до 10°С, т.е. на 2°С. Решаем так:

$$X = \frac{a \cdot (t_1 - t) \cdot 0,85}{80} = \frac{80 \cdot (12 - 10) \cdot 0,85}{80} = \frac{80 \cdot 2 \cdot 0,85}{80} = \frac{136}{80} = 1,7 \text{ кг льда.}$$

Для того, чтобы всякий раз не высчитывать количество льда, так как это бывает и трудно для малосведущего мастера, можно пользоваться следующей таблицей:

Т а б л и ц а
для охлаждения сливок в маслобойке льдом

Вес сливок, влитых в маслобойку (в кг)	Разница в температурах (t ₁ - t)											
	В градусах Цельсия						В градусах Реомюра					
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
1	0,005	0,010	0,016	0,021	0,026	0,032	0,006	0,013	0,020	0,026	0,033	0,040
2	0,010	0,020	0,032	0,042	0,052	0,064	0,012	0,026	0,040	0,052	0,066	0,080
3	0,015	0,030	0,048	0,063	0,078	0,096	0,018	0,039	0,060	0,078	0,099	0,120
4	0,020	0,040	0,064	0,084	0,104	0,128	0,024	0,052	0,080	0,104	0,132	0,160
5	0,027	0,053	0,080	0,106	0,133	0,160	0,030	0,065	0,100	0,130	0,165	0,200
10	0,053	0,106	0,160	0,212	0,266	0,320	0,066	0,133	0,200	0,266	0,332	0,400
20	0,106	0,212	0,320	0,424	0,532	0,640	0,132	0,266	0,398	0,532	0,664	0,796
30	0,159	0,318	0,480	0,636	0,798	0,960	0,198	0,399	0,597	0,798	0,996	1,194
40	0,212	0,424	0,640	0,848	1,064	1,280	0,264	0,532	0,796	1,064	1,328	1,592
50	0,265	0,530	0,800	1,060	1,330	1,600	0,330	0,665	0,996	1,330	1,660	1,990
60	0,318	0,636	0,960	1,272	1,596	1,920	0,396	0,798	1,194	1,596	1,992	2,388
70	0,371	0,742	1,120	1,484	1,862	2,240	0,462	0,931	1,393	1,862	2,324	2,786
80	0,424	0,848	1,280	1,696	2,128	2,560	0,528	1,064	1,592	2,128	2,656	3,184
90	0,477	0,954	1,440	1,908	2,394	2,880	0,594	1,197	1,791	2,394	2,988	3,582
100	0,530	1,060	1,600	2,120	2,660	3,200	0,660	1,330	1,990	2,660	3,320	3,980

Высчитанное количество льда точно отвешивается на чистый пергамент и всыпается в маслобойку. Предварительно лед должен быть мелко раздроблен и промыт в остуженном кипятке. Всыпав лед, маслобойку закрывают крышкой, затем переворачивают осторожно раз 5—6, после чего оставляют в спокойном состоянии на 5—10 минут для того, чтобы лед растаял и равномерно охладил всю массу зерна.

Далее продолжают сбивание обычным порядком до готовности масляного зерна. Перед концом сбивания необходимо тщательно следить за зерном, так как иногда достаточно 2—3 лишних оборотов маслобойки, чтобы масло успело перебиться. Наблюдение ведут через окошечко, которое при готовности зерна очищается от крупинки масла и делается матово-прозрачным. В сомнительные моменты наблюдение ведут путем открывания крышки маслобойки.

Зерно считается готовым, когда оно приняло величину не меньше просяного зерна и не крупнее зерна гречи. Останавливать сбивание раньше этого момента не следует, потому что зерно еще недостаточно оформлено, и остается значительное количество жира в пахте. Перебивать же не следует потому, что, во-первых, масло засаливается, а, во-вторых, жир начинает переходить обратно в пахту. Кроме того, и на процент содержания воды в масле оказывает лучшее влияние зерно нормальное. Готовому зерну дают постоять в пахте с закрытой крышкой маслобойки минут 5—10. Делается это для того, чтобы зерно при этом принимает более правильную, круглую форму и приобретает необходимую для масла упругость, которая далее при отжимке этого масла дает возможность меньше его засалить. После этого удаляют из маслобойки пахту. Удаление пахты производят через спускное отверстие через сетку в ушатики или фляги. Сетку при спускании пахты подставляют для того, чтобы задержать вытекающие вместе с пахтой кусочки масла. По удалении пахты зерно промывается.

ПРОМЫВАНИЕ МАСЛА

Для придания маслу большей прочности необходимо вести промывку зерна. Промывке следует подвергать как сладкое, так и соленое масло в течение всего года. Промывкой достигается наилучшее удаление пахты, которая содержит белок и молочный сахар, дающие возможность первому—размножаться пептонизирующим бактериям, второй — молочно-кислым. Промывание предотвращает развитие многих пороков в масле—сырного, гнилостного и кислого вкусов, в значительной степени понижающих качество.

Промывка ведется водой. Качество воды имеет очень большое значение. Недоброкачественная вода, содержащая органические вещества, не только не придаст прочность маслу, но, наоборот, в значительной степени понизит его качество, так как такая вода содержит массу чрезвычайно вредных бактерий. Вода, употребляемая для промывки масла, должна быть совершенно прозрачна, чиста и не иметь никаких абсолютно запахов. Лучшей водой для промывки масла будет вода из колодцев, и непригодной является вода открытых водоемов — озер, рек и пр.

Всякую воду, как бы она по своему качеству ни была хороша, следует обязательно кипятить, а затем охлаждать и только после этого употреблять для промывки масла.

Точно так же всякую воду до пользования ею для промывки масла следует обязательно отправить в лабораторию для исследования и только после заключения лаборатории о пригодности воды употреблять ее для промывания.

Количество воды, потребное для промывки масла, определяется количеством сбиваемых сливок. Сколько по весу или объему сбивается сливок, столько берется и промывной воды.

Промывка масла ведется за два приема, для этого и вода делится на две равные части, и вливается в маслобойку вторая часть после выпуска первой. Перед вливанием в маслобойку вода должна быть обязательно профильтрована через ватный фильтр с тем, чтобы предотвратить попадание каких-либо примесей (сора и пр.). Промывание ведется путем покачивания маслобойки при закрытой крышке.

Важным моментом при промывании является постановка температуры промывной воды. Обычно рекомендуемая температура промывной воды, на два градуса ниже температуры конца сбивания, не во всех случаях может быть применяема. При установлении температуры промывной воды следует иметь в виду следующие обстоятельства:

1. При высокой температуре помещения температуру промывной воды возможно ставить на $1\frac{1}{2}$ — 2° ниже температуры сбивания, в обратном случае следует температуру оставлять равной температуре сбивания.

2. Если зерно мягкое и крупное, то температура воды должна быть ниже температуры конца сбивания и, обратно, должна быть равной, а иногда и выше температуры конца сбивания.

3. Слишком низкая температура промывной воды может переохладить зерно раньше, чем оно освободится от пахты, а посему и дальнейшее промывание не даст положительных результатов, и полученное после обработки масло может дать мутную слезу.

4. Низкая температура воды дает более сухое масло, и, наоборот, высокая дает масло с большим содержанием воды. Последний момент важен в особенности при регулировании процента воды в масле. Произведенные нами опыты показали, что, повышая температуру промывной воды, можно увеличивать процент воды в масле на $1\frac{1}{2}$ —2%. При чем, если ход сбивания был нормальный, температура сбивания была не высокая, зерно получилось ровное и правильное, то повышение температуры воды на 2—3° против температуры сбивания качества масла не ухудшает.

Если же промывкой нет необходимости регулировать процент воды в масле, то в таких случаях при нормальности процесса сбивания температура промывной воды может быть на $1\frac{1}{2}$ —2° ниже температуры конца сбивания.

ПОСОЛКА МАСЛА

Для увеличения прочности масло должно быть посолено. Содержание соли в готовом продукте должно равняться от 1,2 до 1,5%. При посолке весьма большое значение имеет качество соли. Она должна иметь нормальный вкус, без каких бы то ни было посторонних примесей и привкусов, особенно горького; цвет должен быть чистый, белый. Хорошая соль должна быстро и полностью растворяться в воде. Если при растворении соли в воде остается осадок или образуется на поверхности рассола пленка, то эту соль не следует употреблять для посолки масла. Пригодной соль считается, если в своем составе содержит: NaCl—98,87%, CaSO₄—0,93%, H₂O—0,20%.

Соль, содержащая магнезию, придает маслу горечь и негодна для посолки. Для того, чтобы узнать пригодность соли, ее необходимо отсылать для исследования в молочные лаборатории.

Соль не должна быть также крупной: ее крупинки должны быть не более 1 мм. Для посолки соль употребляется только в сухом виде.

Перед посолкой соль должна быть соответствующим образом подготовлена. Подготовка соли ежедневно перед посолкой заключается в следующем: часа за два до начала сбивания нужное количество соли рассыпается на лист и ставится в вольную печь на 2—2 $\frac{1}{2}$ часа, чтобы соль совершенно просохла и прокалилась; после этого все количество просеивается через мелкое сито и хранится до момента посолки в сухом месте. Сырая соль для посолки не пригодна. Все запасы соли на маслозаводах должны храниться в сухих проветриваемых помещениях.

Посолка может производиться тремя способами: шведским, датским и в рассоле.

Посолка шведским способом производится следующим образом. Количество масла в маслобойках определяется теоретически по приведенной нами формуле, соответственно выведенному количеству масла отвешивается и необходимое количество соли. Все полученное масло, а также и соль делятся на равные 3—4 части или порции. Рядом с маслобойками (возможно ближе) ставится передача, предварительно запаренная и застланная хорошо пропаренными и охлажденными полотнищами пергаменты, в которую части масла одна за другой лопатками выкладываются равномерным слоем.

На каждую часть масла равномерно через сетку рассыпается соответствующая часть соли. Когда все масло выложено и засолено, производится перелопачивание (перемешивание) три раза, при чем последний, третий раз перелопачивание ведется через 5—7 минут после второго и так, чтобы нижние слои масла попадали наверх, а верхние—вниз. Посоленное зерно в передаче остается стоять в маслообработной комнате от получаса до двух часов с тем расчетом, чтобы вся положенная соль растворилась вполне. Время выдержки на каждом заводе определяется самим мастером в зависимости от температуры помещения и растворимости соли. Если температура маслообработной комнаты высокая 15—17°, то передача выносится в маслохранилище, или же поверх нее ставится решетка, застланная пергаментом, а на нее ровным слоем накладывается лед. После растворения соли масло в передаче делится на равные части и окончательно обрабатывается на маслообработнике.



Рис. 25. Передача.

Датский способ посолки заключается в том, что посолка производится не в передаче и не в зерне, а на маслообработном столе и в пласту.

Зерно из маслобойки решетом выкладывается в передачку для удобства работы промывная вода из маслобойки не должна спускаться) и подвешивается на весах. Соответственно весу масла отвешивается необходимое количество соли. Как масло, так и соль на глаз делятся на равные части или порции (если масла бочка, то 10—12 частей).

Порция масла выкладывается на маслообработник ровным слоем, берется половина назначенной соли и равномерным слоем

через сетку рассыпается на масло, затем порция пропускается под валик два раза, и рассыпается оставшаяся часть соли; пласт свертывается и снова пропускается под валик маслообработника. Последний раз пласт свертывается возможно плотно, а концы куска лопатками сжимаются, чтобы при выдержке не могла вытекать вода. Таким образом солятся все порции масла. Засоленное масло складывается на столе в маслообработной, а в летнее время при повышенных температурах (выше 14—15°C) выносится в маслохранилище и выдерживается до полного растворения соли. Срок выдержки определяется самим мастером и колеблется от 4 до 20—22 часов.

Важным моментом посолки является определение количества соли, которое должно быть взято для посолки масла, чтобы в готовом масле получился требуемый процент соли 1,2—1,5%. Трудность определения заключается в том, что в различных случаях при одном и том же способе посолки процент потери соли в производстве бывает различен. При датском способе посолки он колеблется от 50 до 65%. При шведском — от 60 до 80%. Следовательно количество соли определяется при датском способе от 2,7 до 4% и при шведском 3,4—6,0%. Процент потери соли в производстве на разных заводах будет различен, а потому каждый мастер самостоятельно должен определить, какое количество соли положить, чтобы окончательный процент соли в масле получился требуемый 1,2—1,5. Это может быть сделано, когда на маслодельных заводах будут приборы для определения соли в масле; тогда мастер может точно установить, какой процент соли теряется в производстве. Следовательно необходимо пожелать, чтобы каждый завод имел необходимые приборы для определения процента соли.

Датский и шведский способы посолки имеют свои недостатки. При датском способе медленность растворения соли и большой срок выдержки, недостаточность растворения соли, отчего и получают пороки в масле: мраморность, пятнистость, полосатость и др. При шведском способе, хотя растворение соли и идет быстрее, но полностью соль также не всегда растворяется. Кроме того, растворимость соли находится в зависимости от того, насколько было водянисто зерно при моменте введения соли; чем менее было воды в зерне, тем больше требуется времени для растворения соли, и, наоборот, чем больше воды в зерне, тем быстрее растворяется соль. Вследствие этого определение готовности масла часто бывает ошибочным, в особенности у тех мастеров, которые растворимость соли не всегда испытывают пробой, а готовность определяют сроком выдержки масла после посолки. В значительной степени недостатки этих способов посолки устраняются при посылке в рассоле.

Сущность способа посолки в рассоле заключается в том, что соль в масло вводится не в сухом виде, а рассолом.

Для приготовления рассола берется воды столько, чтобы половина, а лучше три четверти всего масла, находящегося в маслобойке, было покрыто рассолом, или, примерно, на каждый килограмм масла, находящегося в маслобойке, берется от $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ литра воды.

В приготовленную воду, имеющую температуру 15° С, при постоянном помешивании всыпается столько соли, чтобы на мешалке и на дне сосуда осаждались не растворившиеся кристаллы соли, т.-е. получился бы перенасыщенный раствор. После этого рассол или охлаждается, или подогревается, смотря по тому, при какой температуре желательнее иметь зерно. В нашей практике обычно рассол вливался в маслобойку с температурой от 13 до 15° С. Перед вливанием в маслобойку рассол размешивается с тем, чтобы нерастворившиеся кристаллы соли не отстаивались на дне сосуда, а затем, равномерно распределяя по поверхности масла, вливается. Когда рассол влит, крышку маслобойки крепко закрывают на все зажимы и дают стоять 10 — 12 минут, затем маслобойка повертывается дном вверх и в таком положении дается стоять 12 — 15 минут. По прошествии этого времени маслобойка снова повертывается, открывается крышка, спускается рассол в тот же сосуд, где он первоначально помещался, и в дальнейшем прямо из маслобойки берут порции посоленного зерна и ведут обработку обычным порядком.

Цвет вынутого масла из маслобойки зерна делается значительно желтее, чем не посоленного, и окрашивание всех зерен совершенно одинаковое, если время выдержки было достаточное. Отработанные куски масла набивают сразу в бочки.

При посолке масла на ручных заводах, где сбивают несколько маслобоек, один и тот же рассол можно употреблять на 4 — 5 маслобоек, но для каждой маслобойки следует концентрацию рассола восстанавливать, добавляя соль до перенасыщения; масло следует основательно промывать, чтобы в рассол не попадало много пахты, в противном случае слеза масла может быть мутная.

При применении означенного способа легко можно регулировать процент соли в масле, для этого следует мастеру провести определение соли в нескольких маслобойках, изменяя количество рассола, его концентрацию и время выдержки, и остановиться на тех нормах, которые дают желательный процент соли, и в дальнейшей работе принимать только эти нормы, не делая от них отклонений.

При регулировании процента соли следует иметь в виду: 1) чем больше рассола вливается в маслобойку, тем крепче

будет засол, и, обратно, чем меньше рассол покрывает масло, тем слабее будет посолка. 2) Чем больше не растворившейся соли вливается с рассолом в маслобойку, тем больше требуется времени для выдержки в маслобойке, и тем крепче будет посолка масла. 3) Колебание во времени выдержки в пределах до 40 минут влияет на крепость посолки, а поэтому в пределах 40 минут колебание во времени дает и колебание процента соли в масле. Выдержка свыше 40 минут, как показывают опыты, на крепость посолки не влияет.

Вообще же время выдержки оказывает меньшее влияние на колебания процента соли, чем вышеприведенные два фактора— количество рассола и его крепость.

Для изготовления рассола следует брать воду исключительно чистую так же, как и для промывки масла; в равной степени и соль для ее обезвреживания должна подготавливаться таким же способом, как при посолке другими способами—шведским и датским.

Способ посолки в рассоле в 1929 г. применялся в Вологодском районе на 20 заводах, изготовлявших экспортное масло в сезон 1929 г., и дал благоприятные результаты в устранении пороков посолки, которые встречались в прошлом, 1928 году при посолке другими способами; это видно из следующего:

Отмечено пороков в годы:	1928 г.	1929 г.
пятнистого	44,6%	1,4%
недосоленного	6%	—

Из вышеприведенных данных видно, что процент пороков значительно снизился, и, кроме того, стандартизация процента соли также идет вверх; если в 1928 г. минимум был 0,35%, максимум 1,64%, то в 1929 г. минимум 0,81%, максимум 1,8%, средний в 1928 г. равнялся 1,09%, а в 1929 г. 1,35%. Кроме того, процент воды также повысился: если в 1928 году был 9,8%, то в 1929 г.—10,4%. В общем преимуществами этого способа следует считать:

1) Полное растворение соли и равномерную посолку.
2) Легкую возможность регулирования процента соли в масле и его стандартизации.

3) Быстроту проведения всего процесса посолки, а следовательно значительную экономию в рабочем времени у всего персонала завода. Сбивание масла в заводах следует вести таким образом, чтобы к моменту окончания посолки первой маслобойки была подготовлена другая маслобойка и т. д. с тем, чтобы остановки работы не было; благодаря этому экономия во времени будет большая, а следовательно и продолжительность рабочего дня будет значительно сокращаться. Недостатком способа следует считать то, что при малом производстве—сбивание одной маслобойкой—будет большее расходование соли,

так как хранение приготовленного рассола сутки до другого сбивания является рискованным в том отношении, что рассол может загрязниться и в дальнейшем заражать масло.

ОБРАБОТКА МАСЛА

Обработка масла ведется на специальных приборах—маслообработниках (рис. 26). Маслообработники, выпускаемые различными заводами, по своему устройству являются сходными и состоят из станины, на которой укрепляется круглый вращающийся покатый от центра к периферии стол. Над столом укрепляется рифленый валик. Стол и валик должны быть сделаны из бука, а в крайнем случае настил стола может быть сделан из дуба. Чтобы масло не касалось края стола и не проходило мимо валика, в узком его конце делаются предохранители, направляющие масло под валик. Для стока пахты около нижнего борта стола делаются желоб и отверстия, отводящие по лоткам пахту к центру стола в тарелку, с которой пахта стекает в подставленный сосуд.



Рис. 26. Маслообработник.

От каждого маслообработника требуется, чтобы на столе во время работы не происходило большого растирания масла валиком маслообработника. Для этого скорости стола и валика маслообработника должны быть одинаковы. Наименьшее растирание масла происходит в том случае, если скорость стола близка к внутренней скорости валика по впадинам рифлей. Для нормальной обработки важно, чтобы стол был совершенно открытый и не имел никаких перекладин, которые значительно затрудняют работу. Устройство валика должно быть такое, чтобы узкая часть его к центру стола сходила на-нет, и поэтому между центром стола и валиком должно оставаться свободное пространство, где масло обрабатываться не может. В то же время важно, чтобы валик маслообработника в центре был укреплен для того, чтобы при работе не давал никаких отклонений по ходу стола при наличии которых происходят растирание масла и его засаливание. Маслообработники бывают ручные и приводные. Ко всем системам маслообработников необходимо предъявлять требование, чтобы все трущиеся части легко и полно могли смазываться, при чем чтобы при работе смазка не могла попадать на вырабатываемое масло.

Перед отжиманием масла маслообработчик должен быть тщательно пропарен кипятком. Во время пропаривания стол должен протираться жесткой корешковой щеткой (рис. 27). После пропаривания маслообработчик тщательно споласкивается чистой холодной водой с температурой градуса на 2—2,5 ниже температуры сбивания. Быстрота вращения стола маслообработчика зависит от того, насколько опытен мастер, ведущий обработку масла, и учета других обстоятельств—сухости масла, его консистенции и пр.



Рис. 26а. Маслообработчик, изготовленный заводом «Красный пахарь».

Приборы, необходимые при отжимке масла,—ножи, лопаточки (рис. 28)—должны быть также тщательно пропарены и промыты остуженным кипятком.

Зерно из маслобойки или передачи осторожно берется лопаточками отдельными порциями и кладется на стол маслообработчика ровным слоем.

При работе лучше всего становиться лицом навстречу хода масла и работать, имея в левой руке лопаточку, а в правой—нож. Лопаточка служит для приподнимания пласта масла при свертывании, а нож—для удержания и свертывания его в конический кусок. При работе необходимо соблюдать предосторожности, чтобы масло претерпевало меньше трения по столу;

для этого кусок масла, направляя под валик, следует приподнять лопаточкой и ножом и затем положить его в направлении узким концом к валику. Если размеры стола позволяют, и мастер опытный, то он одновременно может отжимать две порции масла.



Рис. 27. Щетки для протирания стола.

Отжимку масла производят до готовности, которая узнается следующим образом: кусок масла разрезается и сверху на него нажимают лопаточкой или ножом. Если на стенке разреза из масла выступает слеза мелкими капельками и равномерно по всему разрезу, то масло считается отжатым. Неравномерное выступление слезы крупными каплями говорит о недоотжатости масла. Невыступление слезы говорит о том, что масло переработано. Вообще отжимание необходимо производить с таким расчетом, чтобы в масле оставалось воды от 12 до 15%.

Опыты, произведенные с отжиманием масла, говорят за то, что много раз пропускать масло под валик маслообработника не следует, так как вода уже не отжимается, а, напротив, происходит ее втягивание со стола маслообработника, и вместе с этим происходит также и засаливание масла.

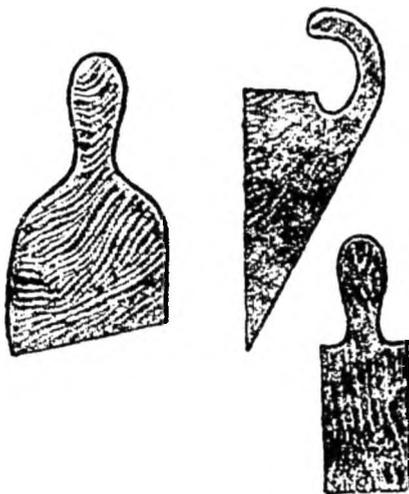


Рис. 28. Ножи и лопаточки для отжимки масла.

При работе мастеру необходимо помнить следующие обстоятельства:

1. Чем быстрее идет обработка, тем больше в нем остается воды, так как в этом случае влага разбивается на более мелкие капельки и втягивается в масло.

2. Медленная обработка больше осушает масло, и процент воды остается меньший.

3. Чем крупнее куски масла, пропускаемые под валик маслообработника, тем больше остается в нем влаги, и, наоборот мелкие, куски дают меньшее содержание воды.

4. Чем тверже консистенция масла, тем суше отжимается масло, и, наоборот, мягкая и мажущаяся консистенция дает больший процент воды в масле.

5. Чем выше температура, где обрабатывается масло, тем больше остается воды в масле и наоборот. В то же время мажущаяся консистенция масла и высокая температура помещения в значительной степени способствуют засаливанию масла.

КОМБИНИРОВАННЫЕ МАСЛОБОЙКИ (Маслоизготовители)

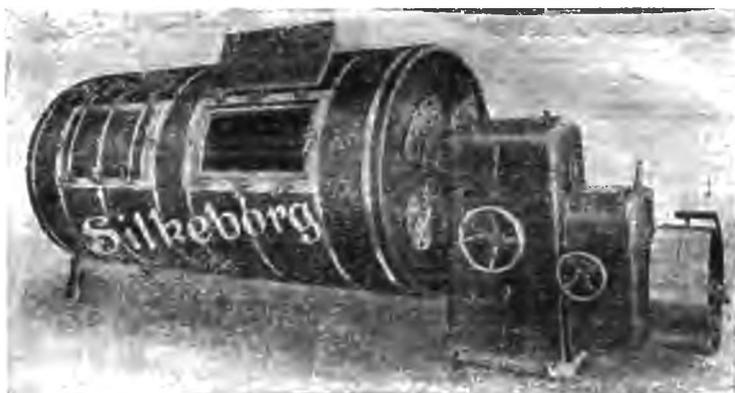


Рис. 29. Маслоизготовитель типа L.

Самое название маслоизготовитель показывает, что эти машины не только сбивают масло, но и производят его обработку, т.-е. получается готовое масло, годное для набивки в бочки или формы и т. д. Маслоизготовители бывают ручные и приводные. Ручные маслоизготовители имеют меньшее распространение, чем приводные, так как работа на них и с малой производительностью все же бывает тяжела. Приводные маслоизготовители устанавливаются как в механизированных заводах, так и ручных; на последних движущая сила в большинстве случаев бывает конная.

По своему устройству маслоизготовители разделяются на два типа.

Тип L (рис. 29). Маслобойка горизонтально-продольная.

Состоит из бочки с вальцами и арматурой, приводной коробки и постаментов или козел. Отверстия, одно или два, для наполнения бочки сливками, спуска отжатой воды, вынимания готового масла, проветривания бочки, располагаются на цилиндрической части бочки. Для наблюдения за ходом сбивания на лобовых стенках имеются два наблюдательные стекла и краны для спуска пахты. Кран для выпуска газов находится на цилиндрической (продольной) части бочки. Приводная коробка включает зубчатую передачу и приспособления для перевода различных скоростей работы маслоизготовителя.

Внутри маслобойки располагаются одна или две пары отжимальных вальцов, которые во время сбивания закрепляются неподвижно и выполняют роль бил, около вальцов параллельно



Рис. 30. Маслоизготовитель типа К.

по длине бочки располагается пара бил или полок, которые во время отжимания масла направляют последнее на вальцы. Шкивы холостой и рабочий располагаются у передней части приводной коробки. Маслоизготовитель типа К (рис. 30) состоит также из станины с приводным механизмом бочки, имеющей больший диаметр, чем тип L, и отжимальной каретки (рис. 31). Основное отличие этого типа маслоизготовителя состоит в том, что отжимальные вальцы вынимаются и помещаются на особой тележке или каретке на роликах и во время сбивания в маслобойке не помещаются, а задвигаются только во время обработки масла, а также отверстие для наполнения бочки, мытья и вынимания масла располагается не на цилиндрической части, а в днище бочки, которое закрывается крышкой, укрепленной на поворотном кронштейне, укрепленном на

станции. В днищах бочки располагаются и наблюдательные стекла, при чем стекло, помещаемое в крышке, бывает большего размера и отъемное. Вливание сливок производится через наблюдательные отверстия. Тележка с вальцами вкатывается в бочку по рельсам, в заднем днище бочки имеется шип, который входит в гнездо тележки. Вальцы приводятся в действие посредством соединения шестерен вальцов с главным приводом. Все сцепления и регуляторы хода заключены в особой коробке и благодаря ей предохранены от пыли, грязи и т. д.

РАБОТА НА МАСЛОИЗГОТОВИТЕЛЯХ

К каждой машине фирмы обычно прилагают особую инструкцию, указывающую, как следует приготовить машину к сбиванию и как проводить другие процессы. Инструкцией при работе и следует руководствоваться.

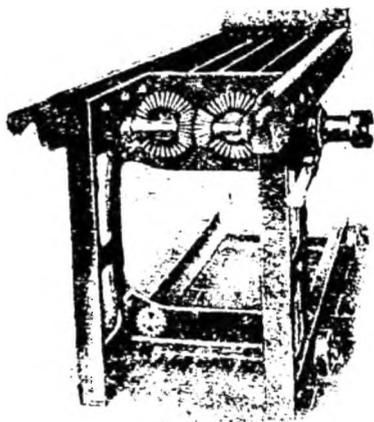


Рис. 31. Отжимальная каретка.

Подготовка состоит в следующем. Бочку следует достаточно напитать водой, чтобы во время работы не давала течи; для этого вливается холодной воды 40—50% емкости, и бочка приводится в движение на полный ход в течение получаса; после этого вода быстро удаляется, и бочка спусковыми кранами ставится вниз с тем, чтобы застоя воды ни в какой части не произошло. Затем снова наполняют бочку водой до 40% объема и снова

дают полный ход в течение 30 минут. После этого вливают теплого (50—55°C) содового раствора и дают полный ход в течение получаса, потом промывают теплой, а затем холодной водой или слабым рассолом при медленном ходе со включенными вальцами маслобойки в течение 20—25 минут.

До пуска в ход маслобойки необходимо произвести полную смазку механизма как коробки, так и подшипников, и масленки заполнить тавотом.

Перед каждым сбиванием маслобойка промывается холодной водой путем пуска на полный ход на 15—20 минут. После сбивания промывается горячей водой и раза 2—3 в неделю—содовым или известковым раствором.

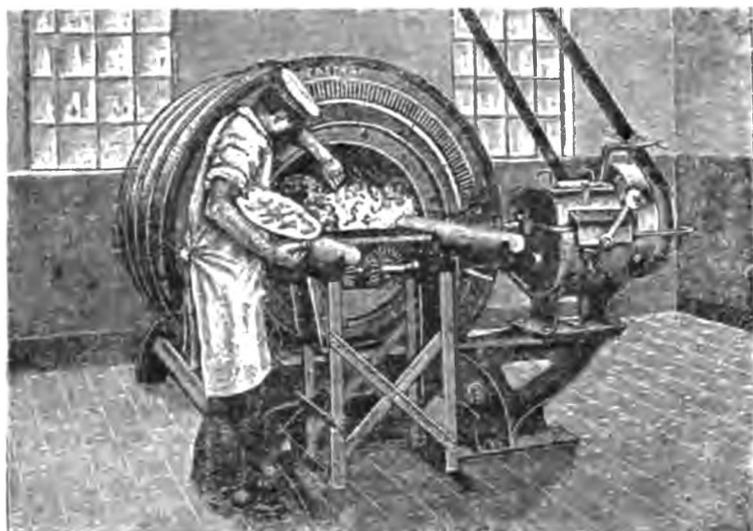


Рис. 32. Посолка масла сухой солью.

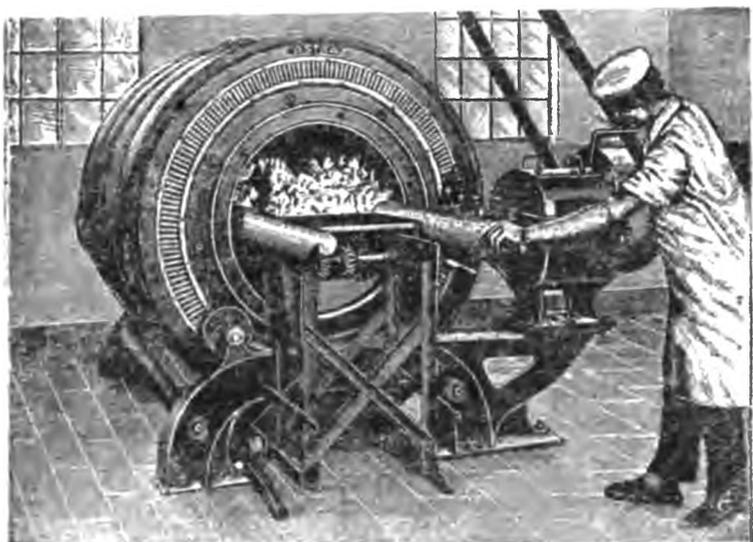


Рис. 33. Отжимка масла.

Наполнение маслобойки сливками производится самотеком по желобам прямо из ванны во впускные отверстия: в типе L—через крышку, а в типе K—через отверстие наблюдательного стекла. При перегоне сливок, при помощи инжектора сливки из ванны выпускаются через спускной кран в особый бачок и по системе труб, плотно привинчиваемых к отверстиям днищ бочки, перегоняются в маслобойку. При инжекторном способе перекачки сливок необходимо особо зорко следить, чтобы сливки не могли вместе с паром быть выпущены на улицу. За этим следует наблюдать через наблюдательное стекло на заднем днище бочки.

Температура сбиваемых сливок в маслоизготовителях ставится на 1—2 градуса выше, чем в ручных маслобойках, время сбивания обычно определяется 30—35 минут. При чем требования к температуре при работе на маслоизготовителях в равной степени относятся данные, указанные в главе о сбивании масла. Во время хода сбивания зорко следить за ходом сбивания через наблюдательные стекла, и по мере их очищения следует маслобойку останавливать и проверять готовность зерна.

В начале сбивания следует одновременно выпускать газы из бочки. Перед концом сбивания производится охлаждение зерна, или же, наоборот, при регулировании процента воды, изменении конечной температуры сбивания путем прилития теплой воды, а также и при отсутствии их после очищения наблюдательных стекол маслобойку останавливают и скорость переменяют на тихий ход (отжимка масла—надпись «мять») и заканчивают на этом ходу сбивание до конца образования нормального зерна.

После окончания сбивания пахта спускается через спускные отверстия через сетку, чтобы крупинки масла не упустить в пахту.

Промывание зерна ведется следующим образом. Когда пахта спущена, закрывают спускные краны и вливают промывную воду, количество которой равняется также количеству сливок. Вливание воды следует производить так, чтобы вода обдавала все масло. Температура промывной воды ставится такая, какая необходима для получения нормальной консистенции масла и нужного процента воды. Для промывки достаточно бывает сделать 5—6 оборотов бочки на тихом ходу. После этого крышка маслобойки освобождается через выпускные отверстия, промывная вода удаляется, и приступают к обработке масла.

Для обработки масла в маслоизготовителях типа K тележка вводится в маслобойку, и при открытых спускных кранах бочку пускают на медленный ход. В начале обработки до получения сплошного комка масла отверстие прикрывается заклонкой. При отжимании в маслоизготовителе типа L вальцы

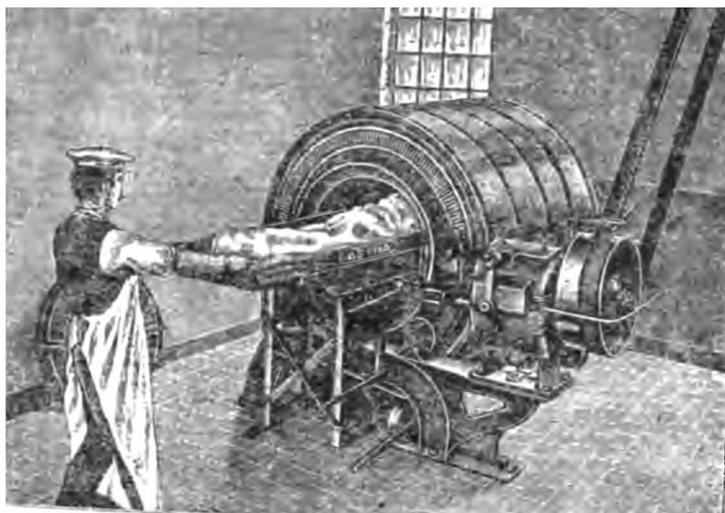


Рис. 34



Рис. 35.
Окончательная обработка масла.

включаются рукояткой, ход маслобойки ставится медленный. Если не производится посолки масла, то для полной обработки в среднем достаточно 8—9 оборотов бочки, но это должен установить на каждом заводе сам мастер.

Посолка масла сухой солью ведется следующим образом: в маслоизготовителе типа К определенное количество соли рассыпается равномерно во время хода маслобойки, и после того, как соль рассыпана, дают бочке 3—4 оборота; затем масло оставляется стоять в маслобойке столько времени, сколько требуется для полного растворения соли. Когда соль растворилась, производят окончательную обработку масла.

При посолке в маслоизготовителе типа L намеченную к посолке соль рассыпают в два приема. Первая половина рассыпается после двух оборотов бочки и вторая—после одного оборота, затем крышка несколько освобождается (делаются щели), и делают еще один оборот, затем бочка устанавливается крышкой вниз и ведут выдержку масла до полного растворения соли, после чего производят окончательную обработку масла.

При посолке рассолом удовлетворительные результаты дает следующий способ. Соли для приготовления рассола берется по отношению к маслу 8—9%, растворяется в воде, количество которой равняется 12—15% по отношению к маслу в весовых единицах. Таким образом получается весьма перенасыщенный раствор, который вливают в маслоизготовитель, ровно распределяя по всей поверхности масла. Крышки маслобойки закрываются, и делается три оборота бочки со включенными вальцами. Затем маслобойке дают стоять 15—20 минут с рассолом, после этого дают два оборота бочки со включенными вальцами, рассол сливают, и масло является готовым для обработки. Обработка ведется до полной готовности масла, делая 4—5 оборотов бочки.

После окончания обработки ведутся промывка маслоизготовителя и его проветривание (рис. 37), для чего все отверстия бочки открываются. При работе на маслоизготовителях следует за ними иметь тщательный уход; кроме надлежащего промывания бочки, следует после каждой работы произвести обтирание всех частей: постаментов, коробки, и следить всегда, чтобы в масленках было достаточное количество тавота и в коробке—масла.

УПАКОВКА МАСЛА

Обработанное масло упаковывается в бочки или ящики. Вес масла в бочке должен быть 51,2 кг, в ящике—25,5 кг. Масло, вывозимое за границу, упаковывается в буковые бочки.



Рис. 36. Окончательная обработка масла,

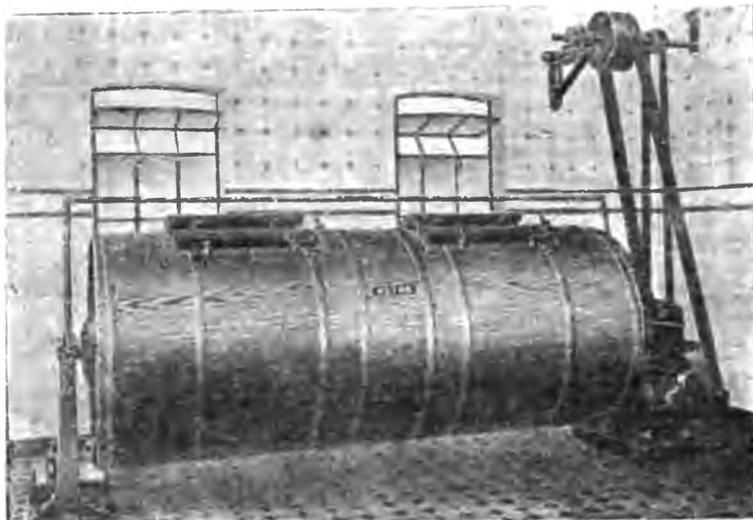


Рис. 37. Проветривание маслоизготовителя.

1. Бочки должны быть по объему сделаны такими, чтобы вмещали потребное количество масла, т.е. 51,2 кг. Каждый боченок должен иметь совершенно чистых 10 обручей. Зауторы боченка должны быть пригнаны таким образом, чтобы днища помещались в них плотно. Клепка боченка—боковины и днища—должна быть чистая, белая, без зяблин. Размер клепки от заутора до заутора должен иметь 53,4 см. До массовой выработки боченков необходимо предварительно на каждом заводе сделать опытных 3—4 боченка, выверить их объем, чтобы боченок вмещал потребное количество масла. Регулирование величины боченка можно производить подбором боковин и величиной диаметра днища. При подборе боковин следует иметь в виду, что мелкие боковины дают по объему больший боченок, днище же может быть, если боченок велик, обрезываемо. В последнее время в СССР намечен переход к упаковке масла как экспортного, так и для внутреннего рынка в ящичную тару. Стандарт для ящичной тары предполагается ввести следующий:

1. Ящичные комплекты для упаковки сливочного масла должны быть сделаны из ели или пихты.

2. Ящичный комплект должен состоять из дощечек древесины одной породы, причем дощечки должны быть гладки и чисто выстроганы со всех сторон, без задиров, непокоробленные и не загрязненные.

Верхняя и нижняя поверхности ящика соответственно называются крышкой и дном; две более длинные стороны ящика называются боковинами; две остальные стороны ящика с наименьшей площадью, к торцам которых прибиваются дощечки дна, крышки и двух боковин, называются головками.

3. Части ящичных комплектов должны быть следующих размеров: а) две головки, каждая по 258×280 мм, толщина 15 мм, б) две боковины, дно и крышка, каждые по 414×280 мм, толщиной 11 мм. Вместимость собранного ящика должна составлять $27\,740$ мм³ ($384 \times 258 \times 280$ мм). Допускается отклонение в толщине досок в 1 мм в ту или другую сторону.

4. Головки ящика должны быть цельные. Боковины, крышки и дно могут быть составные из двух дощечек.

5. Дощечки ящика могут быть проклеенными и непроклеенными. Дощечки боковин, дна и крышки соединяются в «ласточкин хвост», в шпунт или в закрой. Проклейка дощечек производится исключительно казеиновым клеем.

6. Древесина, идущая для изготовления ящиков, должна быть вполне здоровая, без синевы, не преляя, естественной или искусственной сушки, без смолистого и др. ясно выраженных запахов, без трещин и червоточины, без гнилых и выпадающих сучков. Здоровые, вполне сросшиеся с древесиной сучки диаметром до 10 мм не учитываются, а диаметром

более 10 мм допускается не свыше четырех на каждой стороне ящика, но нахождение их на кромках не допускается.

7. Ящичные комплекты в воздушно-сухом состоянии должны иметь влажность не свыше 18%.

При упаковке следует соблюдать следующие условия:

1. Бочки или ящики перед употреблением должны быть вымыты кипятком и обсушены, затем хорошо пропарены. Пропаривание ведется на механизированных заводах на пропаривателе, а в ручных—над очком подогревательного котла. При запаривании необходимо следить, чтобы клепки не выкоробились. После запаривания внутренняя сторона боченка или ящика натирается кашицей соли. Натирание следует производить, пока боченок или ящик горячий, с тем, чтобы в открывшиеся поры клепки соль могла войти и остаться там при их закрытии во время охлаждения. Излишки соли из зауторов и углов ящика должны быть удалены с тем, чтобы потом при хранении соль не могла притягивать влагу из масла, растворяться, образовывать соляные подтеки на клепке и способствовать росту плесеней.

2. Пергамент для бочки или ящика должен быть вырезан равно величине боченки или ящика. В особенности большое внимание должно быть уделено вырезыванию пергаменту для ящика; если не будет вырезан пергамент, соответствующий величине ящика то в дальнейшем правильно и красиво упаковать не представится возможным. Вырезывание пергаменту в обоих случаях следует вести сухим, до его подготовки.

3. Вырезанный пергамент в течение суток должен вымачиваться в соленом горячем растворе. При упаковке в бочки кружки, накладываемые на днища, также должны вымачиваться в рассоле.

4. Набивку бочки и ящика следует производить наивозможно плотно. Для этого масло небольшими кусками подается в бочку или ящик и затем набивается пестиками (рис. 38). Набивка ведется от центра к периферии с тем, чтобы в ящике или бочке воздушных пустот не было.

Ящики при набивке должны вкладываться в специальный станок для того, чтобы боковины не могли отходить от головки.

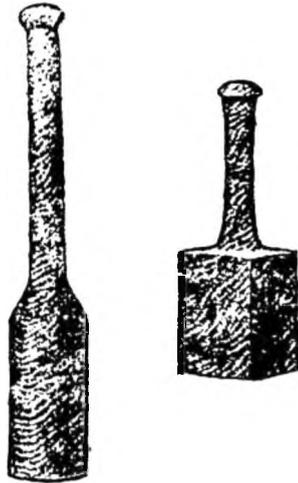


Рис. 38. Пестики для набивки масла.

Украина, имеющая пятилетний опыт упаковки в ящики, набивку производит не в ящики, а в формы. Формы по своему устройству одинаковы с формами при упаковке сладко-сливочного масла по три бруска.

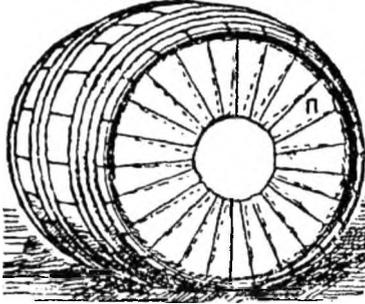


Рис. 39. Расположение пергамента на поверхности масла.

По свидетельству специалистов «Добробута», набивка в формы предохраняет масло от плесени в большей степени, чем набивка непосредственно в ящики.

При наполнении боченков до половины следует складки пергамента, получившиеся при обкладывании, направить в сторону направления будущих складок финиша.

5. После наполнения боченка поверхность масла ножом или лопаточкой заглаживается, и накладывается кружок пергамента, вполне закрывающий всю поверхность масла. После этого пергамент рубашки бочки обрезается так, чтобы «глазок» (центр боченка, не заложный пергаментом) был равен в диаметре 11 сантиметрам. Пергамент рубашки на поверхности масла собирается веером. Количество складок должно быть 24-26, при чем каждая складка должна ложиться под прямым углом к клежке. При ящичной упаковке финиш заглаживается лопаткой или ножом, а затем для большей красоты по поверхности масла проводится рифленным валиком.

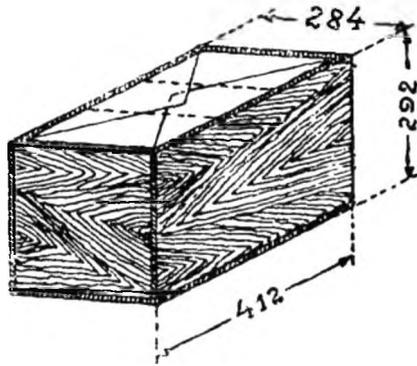


Рис. 40. Заделка пергамента в ящике.

Пергамент складывается таким образом, что представляет вид заклеенного конверта (рис. 40).

6. После заделки финиша верхнее днище боченка следует положить на финиш, а боченок вынести в маслохранилище с тем, чтобы складки могли облежаться в том направлении,

ЧАСТЬ III

ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ¹

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ МОЛОКА

Нормальное молоко обладает приятным, слегка сладковатым, от присутствия молочного сахара, вкусом, легким «парным» (напоминающим кожные испарения коровы) запахом и белым или желтовато-белым (соломенным) цветом. Присутствие в молоке прочих привкусов (горьковатость, соленость, кислотность, привкус посуды, кормов и пр.), запахов (навозного, тухлого, рыбного, лукового и т. п.) и цвета (синий, красный или розовый, желтый и пр.) говорит о ненормальности молока; такое молоко должно браковаться как негодное для выработки молочных продуктов. Все эти свойства зависят от различных ненормальных обстоятельств (болезнь коровы, плохие корма или поило, загрязненность молока различными микробами и т. п.) и носят название пороков молока или болезней.

Порочное молоко обнаруживается путем пробы молока на вкус и запах и осмотра его на цвет при приемке молока. Если необходимо бывает знать, какого происхождения порок — технический или бактериологический, — поступают следующим образом. В чистую, стеклянную пробирку наливают около 10 см³ чистого, здорового молока и в это молоко вливают одну-две капли подозрительного молока (напр., с розовым или красным оттенком или пятнами). Пробирку закрывают ватной пробочкой, затем осторожно встряхивают и ставят в теплое место (можно в водяную баню при температуре 28—30° Цельсия). Если порок бактериологического происхождения, то через некоторое время молоко в пробирке примет розоватый или красноватый оттенок. Если же молоко в пробирке останется нормального цвета, то в этом случае красноватость или розоватость исследуемого молока зависела от каких-либо других причин (попадание в молоко крови из вымени коровы, от корма и т. п.).

¹ Здесь мы даем описание тех анализов, которые необходимы для контроля молока, расчета за молоко и учета маслопроизводства для лаборанта маслодельного завода. Желающих ознакомиться с исследованием молока и молочных продуктов более подробно отсылаем к книге проф. Г. С. Инихова «Анализ молока, масла, молочных продуктов, поваренной соли, воды и пергамента». Изд. «Северный Печатник». Вологда. 1926 г.

ВКУС, ЦВЕТ И ЗАПАХ МОЛОКА

Для определения механической загрязненности молока применяется много приборов (Штутцера — рис. 41, Бернштейна — рис. 42, Генкеля — рис. 43, «Рекорд» — рис. 44, «Голландия» — рис. 46 и др.).

Точное количество грязи определяется путем фильтрации определенного количества молока и взвешивания грязи. Молоко, содержащее грязи в 1-м килограмме больше 10 миллиграммов, является уже опасным для употребления. В практике маслопроизводства нет необходимости применять точное определение содержания грязи в молоке, а для оценки его качества достаточно различать сравнительно — наиболее грязное молоко, среднее по содержанию грязи и чистое. Такое определение с успехом осуществляется с помощью приборов «Рекорд» или «Голландия» — наиболее подходящих для наших маслозаводов.

При работе с прибором «Рекорд» поступают следующим образом. В чашечку, надеваемую на нижнюю часть стеклянного, открытого с обоих концов, конусообразного стакана прибора вкладывается металлическое ситечко, а на него ватный кружочек (фильтр), после чего чашечка прикрепляется к стакану, и прибор готов к работе. Далее принесенное поставщиком молоко размешивается металлической мешалкой или той же меркой, которой берется молоко для анализа, берется определенное количество молока (1,0 или 0,5 лигра) и вливается в прибор.

Молоко самотеком проходит через ватный фильтр, на котором и остается вся содержащаяся в нем механическая грязь. После этого ватный фильтр вынимается, наклеивается на пергамент для просушки, демонстрации перед поставщиками и оценки загрязненности молока данного носчика, а на его место вставляется другой фильтр для исследования молока следующего носчика. Вместо ватных фильтров можно употреблять фильтры фланелевые, но через них проходит молоко, что значительно



Рис. 42. Прибор Бернштейна.

них гораздо медленнее удлиняет время работы.



Рис. 41. Прибор Штутцера.

Прибор «Голландия» наиболее удобен и дает возможность более быстро работать. Это обстоятельство особенно важно, когда в маслоартели ведется расчет по чистоте за молоко или проводится массовое определение загрязненности молока при конкурсах на чистоту и т. п. Прибор «Голландия» состоит из металлического луженого ящика, со съемной крышкой-решеткой, в которой имеются 24, 48 или 72 круглых отверстия. К прибору прикладываются ковш-мерка для отмеривания и взятия молока, насос для фильтрования молока под давлением, металлические сеточки и плоские резиновые кольца для каждого отверстия в крышке по штуке и фланелевые фильтры для фильтрования молока. Перед исследованием молока в каждое отверстие крышки прибора вкладывается металлическая сеточка, на нее — фланелевый фильтр и сверху — плоское



Рис. 43. Прибор Генкеля.

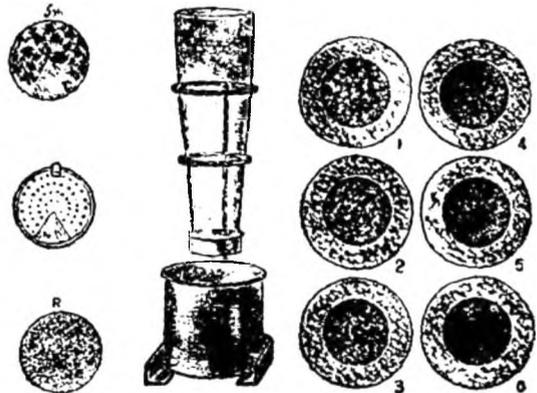


Рис. 44. Прибор «Рекорл».

резиновое кольцо. Собранный таким образом прибор готов для работы. Каждое отверстие в крышке желательно занумеровать с тем, чтобы не сбиться потом при определении загрязненности молока от носчиков. Исследование молока прибором «Голландия» ведется следующим образом. Насос ставится на резиновое кольцо в отверстии крышки прибора и плотно прижимается. Поршень насоса поднимается кверху. Затем ковшом (меркой) из тщательно перемешанного молока (перемешать можно той же меркой) берется полная мерка молока и вливается в отверстие (носик) насоса. Держа насос плотно прижатым к резиновому кольцу, поршень насоса медленно опускают, вследствие чего молоко быстро проходит через фильтр внутрь ящика. Когда таким образом профильтруют молоко через все отверстия в крышке, снимают крышку, молоко из

ящика выливают, фильтры вынимают из отверстий и наклеивают на пергамент или толстый лист бумаги под соответствующими номерами поставщиков молока для демонстрации загрязненности молока, его оценки и отнесения к тому или другому классу. Лучше всего молоко по загрязненности разделять на три следующие класса:

Первый класс—молоко, не имеющее на фильтре заметного осадка механической грязи.

Второй класс—молоко, имеющее на фильтре чуть заметный осадок механической грязи.

Третий класс—молоко, имеющее на фильтре хорошо заметный осадок механической грязи.

При расценке и расчете за молоко это обстоятельство следует принимать во внимание и за молоко первого класса сле-

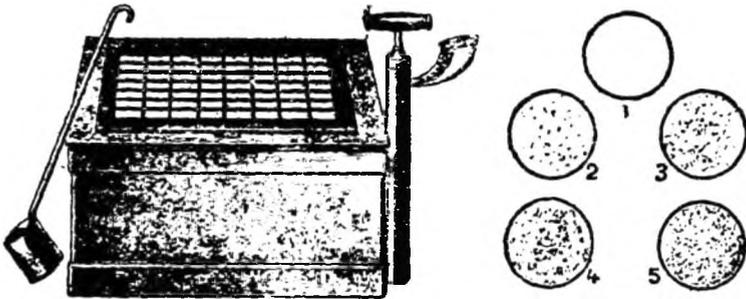
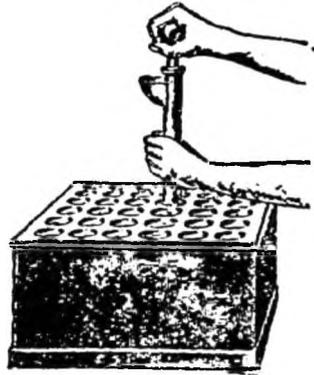
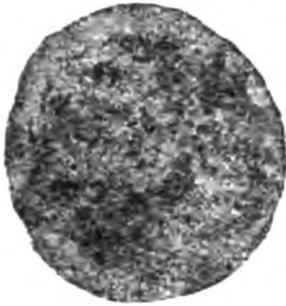


Рис. 45. Прибор «Голландия».

дует премировать поставщиков или выплачивать им более высокую цену, а за молоко третьего класса выплачивать более низкую цену. Опытные исследования приборами «Рекорд» и «Голландия», проделанные нами при проведении ряда курсов лаборантов, дали очень положительные результаты и в том смысле, что молоко стало поступать в маслозавод более чистое, чем до введения исследования этими приборами и демонстрации загрязненности молока перед поставщиками при помощи фильтров. В качестве иллюстрации приводим молоко трех носчиков до и после введения исследования его на загрязненность (рис. 46).



Молоко носчика № 125 на Чебсарском
маслозаводе Вологодск. округа, сильно
загрязнено навозом.



Молоко носчика № 141 на Ноялен-
ском маслозаводе Вологодск. округа,
загрязнено тараканами.



Молоко носчика № 277 на Чебсарском
маслозаводе Вологодского округа, за-
грязнено сором и навозом.
До введения исследования на загряз-
ненность.



Молоко тех же носчиков после
введения исследования на загряз-
ненность.

В каждой маслоартели можно установить свою шкалу чистоты молока путем подбора типичных фильтров чистого, среднего и грязного молока, с которой и сравнивать исследуемое молоко.

Работа с приборами Генкеля и Бернштейна ничего особенного не представляет: молоко точно так же фильтруется через ватные или фланелевые фильтры. Прибор Штутцера неудобен тем, что отнимает для анализа много времени, почему им и



Рис. 47.

нельзя пользоваться при массовом определении загрязненности молока в наших маслоартелях.

В последнее время фирмой Функе в Германии выпущен улучшенный прибор «Голландия — Эксактофикс» (рис. 47), который состоит из сборного сосуда с подкладной крышкой, фильтровальными кружками или материей и накладной крышки с направляющими отверстиями для насоса. Работу производят следующим образом. На подкладную крышку (рис. 48) кладут фланелевые кружки или сплошной кусок материи и прикрывают накладной, верхней крышкой. Вставляют насос в одно из углублений верхней крышки и вдавливают его до отказа (рис. 47). Затем через воронку насоса наливают в трубку насоса 0,5 литра (или 1 литр) исследуемого молока и,

нажимая на поршень, прогоняют молоко через фильтровальную материю.

Прибор «Эксактофикс» удобен тем, что дает возможность в один прием сменить фильтровальную материю, что позволяет производить работу при приемке молока, совершенно не задерживая поставщиков.



Рис. 48. Подкладная крышка эксактофикса.

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ МО- ЛОКА

Молоко, не содержащее видимой, механической грязи, еще не всегда бывает хорошего качества. Иногда такое молоко очень сильно бывает загрязнено различными микробами (вплоть до заразных), содержит в себе растворившуюся в нем грязь и т. д. и зачастую бывает гораздо

более опасно в гигиеническом отношении, чем молоко, загрязненное видимой механической грязью. Поэтому наряду с исследованием на механическую загрязненность молоко должно быть исследуемо и на бактериологическую загрязненность.

В условиях лаборатории при кооперативном маслозаводе в этом отношении могут быть применены два метода исследования молока: 1) проба на редуктазу и 2) проба на брожение.

Проба на редуктазу

Сущность пробы на редуктазу заключается в следующем. В молоке всегда присутствуют микроорганизмы — бактерии. Бактерии в результате своей жизнедеятельности выделяют в молоко особое вещество (энзим или фермент), называемое редуктазой. Редуктаза обладает свойством обесцвечивать краску — метиленовую синьку. Чем больше в молоке находится бактерий, тем больше выделяется энзима редуктазы, и следовательно тем быстрее обесцвечивается метиленовая синька, если ее влить в это молоко.

Раствор метиленовой синьки для производства анализа готовится следующим образом. В небольшое количество (10 - 15 см³) алкоголя (чистого спирта) всыпается несколько граммов

сухой краски метиленовой синьки в виде двойной соли хлористого цинка так, чтобы получился насыщенный раствор. Взбалтывают и оставляют в спокойном состоянии при комнатной температуре на два часа. Затем берут чистую, сухую бутылочку, емкостью в 200—250 см³, наливают в нее 195 см³ дистиллированной воды и приливают сюда 5 см³ отстоя метиленовой синьки; получается раствор, который и употребляется для анализа. Раствор сохраняется в постоянно хорошо закупоренной бутылочке. ¹

Анализ ведется в специальных приборах — редуктазниках Функе (рис. 49) или Лобека (рис. 50), вставляемых в специально-устроенные водяные бани со вставленными с боков стеклами для наблюдения и приспособлениями для перемешивания в них воды и измерения ее температуры.

Метод определения редуктазы следующий. В редуктазник наливается 1 см³ метиленовой синьки и 20 см³ исследуемого молока; с жидкостями редуктазник встряхивается, от чего молоко окрашивается в синий цвет, закрывается пробкой (в редуктазнике Лобека) или стеклянным шариком (в редуктазнике Функе) и вставляется в водяную баню с заранее налитой туда водой. Температура воды все время поддерживается 37—38° Цельсия специально приспособленной спиртовой горелкой внизу бани. Одновременно помещается в баню и можно заряжать 10—12 и более редуктазников. Редуктазники стоят в бане до полного побеления окрашенной пробы. Редуктазники Лобека удобны тем, что в них не надо отмеривать синьку и молоко, благодаря нанесенным на редуктазниках черточкам. Повернув редуктазник вниз винтовой металлической пробкой (колпачком), наливают до нижней метки синьки, до верхней — молока, вставляют резиновую пробку, переворачивают редуктазник, ослабляют винтовой колпачок и для вытеснения всего воздуха

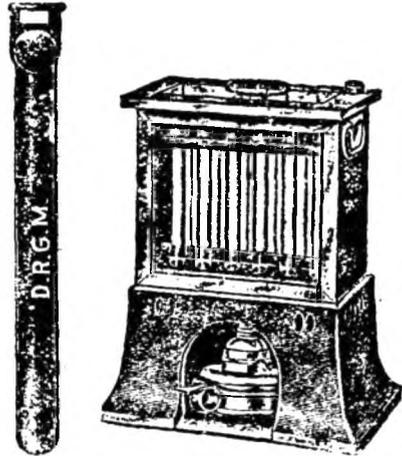


Рис. 49. Редуктазник Функе.

¹ Метиленовую синьку можно также получить в готовом виде в ближайшей молочно-испытательной лаборатории или на складах молочных кооперативных союзов.

ввинчивают снизу резиновую пробку. После этого сверху заворачивают колпачок и редуктазник ставится в баню. Вместо редуктазников можно пользоваться простыми пробирками. Как редуктазные, так и простые пробирки перед употреблением должны быть чистые, промытые в кипятке или прокипяченные, чтобы убить находящихся на их стенках бактерий для получения наиболее точных и надежных результатов анализа.

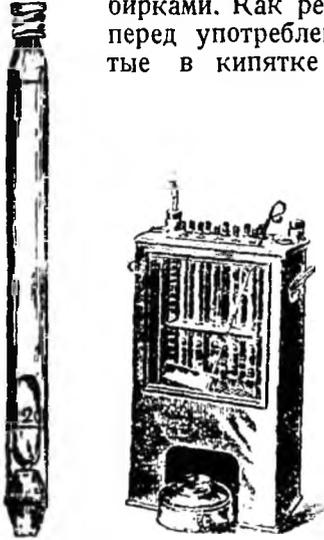


Рис. 50. Редуктазник Лобека.

Редуктазная проба дает возможность судить о бактериальной чистоте молока. Так, к первому классу относится молоко, не обесцвечивающееся в течение трех часов. Ко второму классу относится молоко, обесцвечивающееся в течение 1—3 часов, и к третьему классу относится молоко, обесцвечивающееся ранее одного часа.

За границей принято делить молоко на четыре класса (согласно применению пробы, разработанному Орла — Иенсенем) следующим образом:

Классы	Время обесцвечивания молока	Число бактерий в 1 см ³ молока	Качество молока
I	Больше 5 часов	До 1 миллиона	Удовлетв.
II	От 2 до 5 часов	До 3 миллионов	Хорошее
III	До 2 часов	От 5 до 20 млн.	Плохое
IV	До 20 минут	Выше 20 млн.	Очень плохое

ПРОБА НА БРОЖЕНИЕ

Проба на брожение дает возможность судить о загрязненности молока гнилостными микробами и о пригодности его для выработки молочных продуктов.

Анализ ведется следующим образом. В чистые (промытые кипятком или прокипяченные, лучше — стерилизованные)

стеклянные пробирки аппарата для брожения Гербера (рис. 51 и 51а) или простые пробирки наливается исследуемое молоко до уровня на 1—2 см ниже верхнего края пробирок; закрывают пробирки ватными пробками или специальными металлическими колпачками и ставят в прибор для брожения в теплую воду с температурой 38—40° С.

При помощи небольшой лампочки под аппаратом температура воды в бане все время поддерживается в указанных пределах. Наблюдение над молоком производится через 12 и 24 часа. Хорошее молоко через 12 часов не свертывается, или в нем только появляются признаки свертывания. Свернувшееся через 12 часов молоко должно иметь ровный, хороший, без пузырьков газа и при-

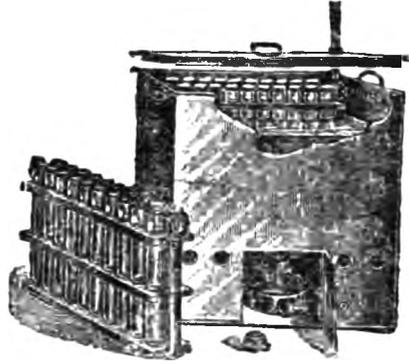


Рис. 51.

сутствия сыворотки сгусток. Пузырьки газа и присутствие сыворотки указывают на плохое молоко, содержащее много гнилостных бактерий. Через 24 часа молоко свернется. У хорошего молока сгусток через 24 часа должен быть однородным и плотным, без пузырьков газа и сыворотки, с приятными, чистыми, кисловатыми вкусом и запахом. Большое выделение газов, сыворотки, вспученные или разорванные сгустки указывают на плохое молоко, содержащее много гнилостных бактерий.

Неудобство пробы на брожение то, что необходимо затрачивать значительное время для анализа. Однако во всех случаях, когда имеется подозрение в недоброкачественности молока в смысле загрязнения его навозом, гнилостными бактериями, молока с неприятными запахом и вкусом и т. д., необходимо брать пробу на брожение, которая даст возможность судить исследователю, насколько чисто у того или иного поставщика молока содержится скот, получается, сохраняется и доставляется в завод молоко и т. п.

КИСЛОТНОСТЬ МОЛОКА

Определение кислотности молока по способу Тернера

Определение кислотности молока основано на способности особого вещества, так называемого фенолфталеина, окрашиваться в щелочных средах в малиново-розовый цвет и в кислотных средах оставаться бесцветным. Кислотность молока

выражается в градусах по способу Тернера. Градусом кислотности молока называется количество кубических сантиметров десяти нормальной (или децинормальной) едкой щелочи ($1/10n$ NaOH), пошедшее на нейтрализацию кислотности в 100 см^3 молока. Децинормальной едкой щелочью называется раствор 4 граммов едкого натра (или калия) в одном литре дистиллированной воды. Этот раствор обладает способностью быстро изменять свою крепость при открытом стоянии на воздухе, почему необходимо всегда заботиться о том, чтобы раствор находился закрытым, и брать для анализа следует примерно

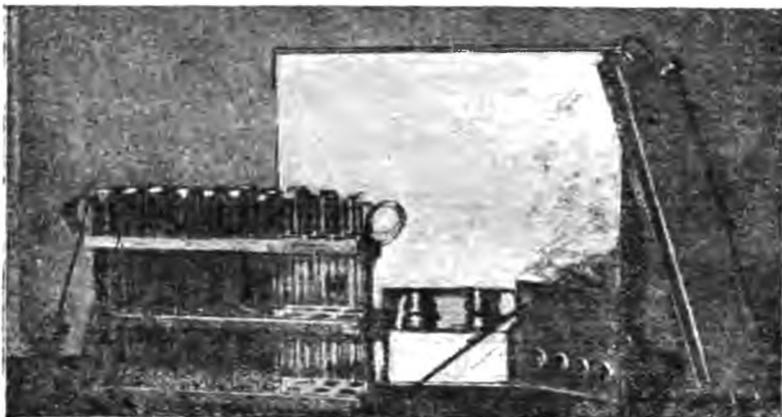


Рис. 51а.

только то количество, которое будет необходимо. Никогда не следует получившиеся остатки выливать в чистый реактив обратно, так как этим можно испортить весь запас щелочи.

Определение кислотности молока ведется при помощи простой бюретки (рис. 52) или особого титрометрического прибора (рис. 53) следующим образом:

В эрленмейеровскую колбочку, емкостью в $100\text{--}150 \text{ см}^3$ отмеривают пипеткой точно 10 см^3 молока, приливают туда же 20 см^3 дистиллированной (перегнанной) воды ¹ и 2—3 капли 5% спиртового раствора фенолфталеина. В бюретку через стеклянную вороночку или в титрометрическом приборе при помощи резиновой груши наливают децинормальный раствор едкой щелочи, затем несколько раствора, ослабляя зажим, быстро выпускают с таким расчетом, чтобы резиновая трубочка

¹ За неимением дистиллированной воды можно пользоваться дождевой чистой водой или водой, прокипяченной и профильтрованной через ватный фильтр.

и наконечник были полностью заполнены щелочью, и замечают, на каком делении в бюретке остановился раствор. Лучше в начале работы подгонять к делению 0 или какому-либо целому делению. Далее из бюретки, ослабляя слегка зажим, щелочь начинают каплями приливать в колбочку с молоком. Колбочку все время осторожно встряхивают для того, чтобы щелочь смешивалась с молоком. Приливание щелочи продолжают до тех пор, пока появляющаяся розовая окраска не перестанет исчезать. Легкое розовое окрашивание, не пропадающее в течение 2—3 минут, говорит о необходимости прекратить приливание щелочи. После этого отсчитывают в бюретке, сколько целых и десятых долей $см^3$ щелочи влило в молоко. Большие деления на бюретке показывают целые $см^3$, а малые деления — десятые доли $см^3$. Отсчет производят по нижнему краю мениска жидкости в бюретке (рис. 54).

Количество щелочи, пошедшее на нейтрализацию кислоты в $10 см^3$ молока, умножают на 10 (так как кислотность по Тернеру есть количество $\frac{1}{10}п$ NaOH, пошедшее на нейтрализацию кислоты в $100 см^3$ молока), и получается кислотность молока в градусах Тернера. Допустим, в нашем случае ушло щелочи $1,8 см^3$; это значит, что кислотность молока равняется $(1,8 \cdot 10) = 18^\circ$ Тернера.

Нормальная кислотность молока будет $16 — 18^\circ Т$. Для маслопроизводства допускается молоко с кислотностью не свыше $22^\circ Т$.

Определение кислотности молока описанным способом сопряжено с необходимостью доставки из молочно-испытательной лаборатории $\frac{1}{10}п$ NaOH, что не всегда возможно. Правда, способ этот точный, и пользоваться по возможности следует им, но практически, имея в виду цели молочного производства, для определения кислотности молока, можно пользоваться



Рис. 52. Бюретка для определения кислотности молока.

вместо децинормального раствора едкой щелочи насыщенным раствором извести $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$. Насыщенный раствор извести готовится следующим образом: в бутылку насыпают извести до $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ ее объема и наливают дистиллированной воды (можно дождевой или прокипяченной) комнатной температуры; затем бутылку тщательно встряхивают, после чего дают отстояться, сливают прозрачный раствор и употребляют его вместо децинормального раствора едкой щелочи. Количество см^3 насыщенного раствора, пошедшее на нейтрализацию кислоты в 10 см^3 молока, делят на 2,3 (так как насыщенный раствор извести при комнатной



Рис. 53. Титрометрический прибор.

температуре слабее децинормального раствора едкой щелочи приблизительно в 2,3 раза) и умножают на 10; получается кислотность молока в градусах Тернера. Точность определения кислотности молока с насыщенным раствором извести приблизительно. Раствор извести следует готовить в небольших количествах и тщательно предохранять от воздуха, так как он соединяется с углекислотой воздуха $[\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}]$ и слабеет.

Определение кислотности молока техническим способом

В практике молочного дела часто приходится сталкиваться с вопросом, принимать или не принимать молоко от поставщика в маслозавод, так как оно имеет подозрительно повышенную кислотность. Напр., молоко с кислотностью в 25—26°Т

для производства масла и других продуктов уже не приемлемо, между тем как вкусовой пробой такой кислотности не различить. В этом отношении и в целях массового определения кислотности молока, а также и воздействия на поставщиков в смысле доставки ими свежего молока является очень удобным и вместе с этим очень простым способ технического определения кислотности молока. Проводится он следующим образом.

В простую пробирку вливают $2,2 \text{ см}^3$ децинормальной едкой щелочи и 1—2 капли 5% раствора фенолфталеина,—жидкость окрашивается в интенсивно-малиново-розовый цвет. Приливают в пробирку 10 см^3 исследуемого молока (лучше автоматической пипеткой на 10 см^3) (рис. 55) и, закрыв большим пальцем пробирку, тщательно встряхивают. Если появится розовая окраска, то молоко имеет кислотность ниже 22°T и пригодно для производства, если же розовая окраска пропадает,—молоко имеет кислотность выше 22°T и должно браковаться. Лаборант, заготавливая перед приемкой молока пробирки по количеству носчиков, очень быстро может проводить этот контроль молока повседневно.

Практически очень удобно и быстро можно применять следующий способ. В бутылку автомата на $2,2 \text{ см}^3$ типа Киппа (рис. 56) наливают децинормальной едкой щелочи и прибавляют к ней фенолфталеина ($3—5 \text{ см}^3$ на 100 см^3 щелочи). Получается интенсивно-малиновая жидкость. Далее при приемке молока меркой (лучше специально для того устроенной) (рис. 56) в обыкновенную пробирку берут 10 см^3 молока и автоматом приливают $2,2 \text{ см}^3$ розовой жидкости ($\frac{1}{10}$ п NaOH). Если розовый цвет в молоке после встряхивания пробирки пропадет, значит кислотность молока выше 22°T . Этот способ надежнее и быстрее, чем предыдущий.

По кислотности молоко может быть разделено на классы следующим образом:

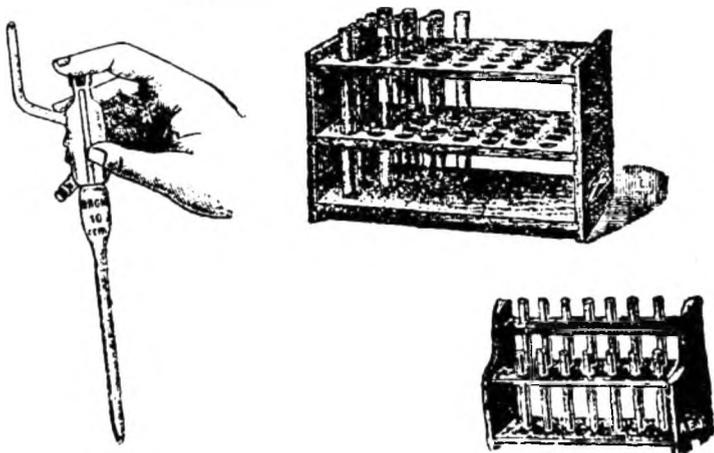
Первый класс с кислотностью до 20°T ($16^\circ—20^\circ\text{T}$).
Второй » » от 20 до 22°T
Третий » » свыше 22°T



Рис. 54. Из бюретки вылито $2,2 \text{ см}^3$.

УДЕЛЬНЫЙ ВЕС МОЛОКА

В целях контроля молока в некоторых маслоартелях еще до сего времени применяются так называемые «пробники». В обыкновенные стеклянные пробирки наливают молоко и дают ему отстояться; по «устою», судят, насколько доброкачественно доставляемое носчиком молоко. Способ этот не заслуживает внимания, так как сплошь и рядом дает неверное, даже наглядное представление о жирности молока, так как разное молоко отстаивается не одинаково. Зависит это от того, что жир в молоке находится в виде очень мелких, видимых лишь



Автоматическая питетка. Штатив с пробирками для определения кислотности молока.

Рис. 55.

под микроскопом, но весьма различной величины жировых шариков (рис. 2). В молоке одного животного шарики большей величины, в молоке другого—меньшей. Жировые шарики, всплывая при отстое в верхние слои молока в пробирке, образуют скорее «устой» в том молоке, где жировые шарики крупнее, так как относительная поверхность нескольких меньших шариков, равных по объему крупному шару, больше, чем у крупного шарика, и поэтому крупному шару легче бывает преодолеть силы, задерживающие шарик при подъеме к поверхности молока. Кроме того, молоко в этих пробирках обычно быстро скисает, и образовавшийся сгусток задерживает совершенно подъем жировых шариков, т.-е. сгустком задержится жира больше в том молоке, в котором мельче жировые шарики. И может случиться, что жирное молоко с мелкими

жировыми шариками даст меньший слой отстоя, чем маложирное молоко с крупными жировыми шариками.

Гораздо лучшие результаты для обнаружения фальсификации молока (главным образом подлития воды в молоко или подсыхания жира) дает определение удельного веса молока при помощи ареометра (лактодензиметра).

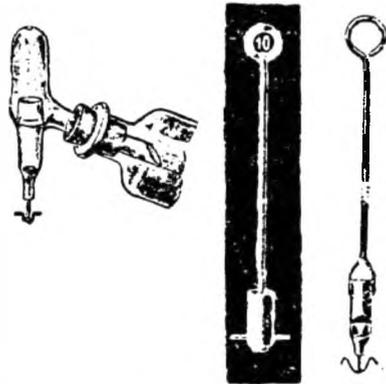
Удельным весом называется число, показывающее, во сколько раз одно тело (напр., молоко) тяжелее или легче веса воды, взятых в равных объемах. Молоко тяжелее воды, так как 1 литр воды весит 1000 граммов, а 1 литр молока весит в среднем 1032 грамма, отсюда удельный вес молока равен $(1000 : 1032) = 1,032$.

Если к молоку прилить воды как наиболее легкого тела, то от этого удельный вес молока уменьшится, если же с молока подсыхать жир (более легкое по удельному весу тело, чем молоко), то удельный вес молока увеличится. Увеличивается удельный вес и при прилитии в молоко обрата, как тела более тяжелого, чем молоко.

Исследование ведется следующим образом.

Тщательно перемешав принесенное в маслозавод молоко, вливают его в специальный для определения удельного веса стеклянный цилиндр (рис. 57) до трех четвертей объема этого цилиндра, стараясь влить таким образом, чтобы не получалась пена (лучше по стенке цилиндра), которая мешает отсчитыванию. Далее сюда осторожно погружается ареометр примерно до 25—27 деления шкалы ареометра и затем отпускается свободно плавать в молоке с расчетом, чтобы он не касался стенок цилиндра. Когда ареометр установится, производят отсчитывание в месте соприкосновения шейки ареометра с молоком. К полученной цифре прибавляют 0,2 градуса ареометра на прилипание молока к ареометру. Полученное число и будет показывать удельный вес молока.

Определенный таким образом удельный вес молока будет верен, если молоко имело температуру 15°C, так как в зависимости от температуры удельный вес молока меняется. В виду того, что поступающее в маслозаводы молоко чаще имеет температуру не 15°C, а иную, приходится при определении



Автомат.

Мерка для
молока.

Рис. 56.

удельного веса вводить поправку на температуру. С этой целью в верхней части ареометра приспособлен термометр, сразу показывающий температуру определяемого молока. Поправка на температуру вводится так.

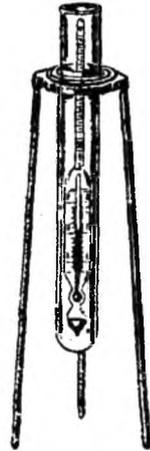
Если температура молока выше 15°C , то к показанию ареометра прибавляется по 0,2 градуса показаний ареометра на каждый градус температуры выше 15°C ; если температура молока ниже 15°C , то на каждый градус температуры ниже 15°C убавляется по 0,2 градуса показаний ареометра.



Ареометр.



Стекло́нный цилиндр
для ареометра.



Прибор для определения
удельного веса молока.

Рис. 57.

Примеры:

1. Ареометр показывает удельный вес 31,2.

Температура молока = 18°C .

Удельный вес в показании ареометра будет: $31,2 + 0,2$ (на прилипание) $+ (3 \cdot 0,2 =) 0,6$ (как поправка на температуру) = 32 или действительно 1,032, так как шкала ареометра наносится так, что первые две цифры числа, показывающие удельный вес молока (целые и десятые), отбрасываются, и на шкалу ставятся, как целые числа, сотые и тысячные доли.

2. Ареометр показывает уд. вес 31,4.

Температура молока = 12°C .

Удельный вес будет равен: $31,4 + 0,2$ (на прилипание) $- (3 \cdot 0,2) = 0,6$ (как поправка на температуру) = 31 или 1,031.

Для того, чтобы при определении удельного веса каждый раз не производить подобных вычислений, можно пользоваться нижеследующей таблицей, в которой в первой вертикальной графе обозначены показания ареометра, а в верхней графе— температура молока в градусах Цельсия. Пересечение линий, идущих от числа показания ареометра из первой вертикальной графы, с линией, идущей от числа температуры молока из верхней графы, дает действительный удельный вес молока в показании ареометра.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
удельного веса молока ареометром (с поправками
на температуру)

Показания (гра- дусы) ареометра	Температура молока в градусах Цельсия										
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
20,0	19,3	19,4	19,5	19,6	19,8	20,0	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9
20,5	19,8	19,9	20,0	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5
21,0	20,3	20,4	20,5	20,6	20,8	21,0	21,2	21,4	21,6	21,8	22,0
21,5	20,8	20,9	21,0	21,1	21,3	21,5	21,7	21,9	22,1	22,3	22,5
22,0	21,3	21,4	21,5	21,5	21,8	22,0	22,2	22,4	22,6	22,8	23,0
22,5	21,8	21,9	22,0	22,1	22,3	22,5	22,7	22,9	23,1	23,3	23,5
23,0	22,3	22,4	22,5	22,6	22,8	23,0	23,2	23,4	23,6	23,8	24,0
23,5	22,8	22,9	23,0	23,1	23,3	23,5	23,7	23,9	24,1	24,3	24,5
24,0	23,3	23,4	23,5	23,6	23,8	24,0	24,2	24,4	24,6	24,8	25,0
24,5	23,8	23,9	24,0	24,1	24,3	24,5	24,7	24,9	25,1	25,3	25,5
25,0	24,3	24,4	24,5	24,6	24,8	25,0	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0
25,5	24,7	24,8	25,0	25,1	25,3	25,5	25,7	25,9	26,1	26,3	26,5
26,0	25,2	25,3	25,5	25,6	25,8	26,0	26,2	26,4	26,6	26,9	27,1
26,5	25,7	25,8	26,0	26,1	26,3	26,5	26,7	26,9	27,1	27,4	27,6
27,0	26,2	26,3	26,5	26,6	26,8	27,0	27,2	27,4	27,6	27,9	28,2
27,5	26,7	26,8	26,9	27,1	27,3	27,5	27,7	27,9	28,1	28,4	28,7
28,0	27,1	27,2	27,4	27,6	27,8	28,0	28,2	28,4	28,6	28,9	29,2
28,5	27,6	27,7	27,9	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9	29,1	29,4	29,7
29,0	28,1	28,2	28,4	28,6	28,8	29,0	29,2	29,4	29,6	29,9	30,2
29,5	28,6	28,7	28,9	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9	30,1	30,4	30,7
30,0	29,0	29,2	29,4	29,6	29,8	30,0	30,2	30,4	30,6	30,9	31,2
30,5	29,5	29,7	29,9	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9	31,2	31,4	31,7
31,0	30,0	30,2	30,4	30,6	30,8	31,0	31,2	31,4	31,7	32,0	32,2
31,5	30,5	30,7	30,9	31,1	31,3	31,5	31,7	31,9	32,2	32,5	32,7
32,0	31,0	31,2	31,4	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,7	33,0	33,3
32,5	31,5	31,7	31,9	32,1	32,3	32,5	32,7	32,9	33,2	33,5	33,8
33,0	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4	33,7	34,0	34,3
33,5	32,4	32,6	32,9	33,1	33,3	33,5	33,7	33,9	34,2	34,5	34,8
34,0	32,9	33,1	33,4	33,5	33,8	33,0	34,2	34,4	34,7	35,0	35,3
34,5	33,4	33,6	33,8	34,0	34,2	34,5	34,7	34,9	35,2	35,5	35,8
35,0	33,8	34,0	34,2	34,4	34,7	35,0	35,2	35,4	35,7	36,0	36,3

Нормально удельный вес молока колеблется в пределах от 1,028 до 1,033. «Парное» молоко имеет удельный вес меньше, почему определение удельного веса следует производить в молоке спустя после дойки 1—2 часа.

В маслозаводы часто поступает молоко подсытаное, разбавленное обратом или разбавленное водой. В первом и втором случаях удельный вес ненормально увеличенный, в третьем (при разбавлении водой)—ненормально уменьшенный. Уменьшается удельный вес пропорционально количеству прилитой в молоко воды. Один процент воды, прилитой в молоко, понижает удельный вес на 0,3 градуса показаний ареометра.

Таким образом можно примерно узнавать и количество прилитой воды. Процент прилитой в молоко воды можно узнать по следующей простой формуле Амбюлера:

$$X = \frac{d_1 - d_2}{d_1} \cdot 100$$

где d_1 — удельный вес в градусах ареометра нормального молока (для нашего скота 32 (1,032); d_2 — удельный вес в градусах ареометра исследуемого молока; X — процент прибавленной в молоко воды.

Пример: Удельный вес нормального молока по показанию ареометра =
= 32 (1,032).

Удельный вес исследуемого молока по показанию ареометра = 30 (1,030).

Количество принесенного молока 25 кг. При этих условиях процент прилитой в молоко воды (X) будет:

$$\frac{d_1 - d_2}{d_1} \cdot 100 = \frac{32 - 30}{32} \cdot 100 = \frac{2}{32} \cdot 100 = \frac{200}{32} = 6,25\%$$

Для того, чтобы узнать количество влитой в молоко воды в весовых единицах, умножают процент прилитой воды, полученной по формуле Амбюлера, на количество молока и делят на 100.

$$\frac{6,25 \cdot 25}{100} = \frac{156,25}{100} = 1,56 \text{ кг прилито в молоко воды.}$$

Несмотря на простоту и удобство этого способа контроля молока, все же следует признать, что в условиях расчета за молоко по жиру он является как вспомогательный контроль, и пользоваться им следует осторожно, во-первых, потому, что показания ареометра в виду своей неточности бывают зачастую неправильные, а, во-вторых, и потому, что нормальный для молока удельный вес может быть и не у цельного молока. Так, если молоко подсытять, а затем влить в него известную долю воды, то может оказаться так, что ареометр покажет нормальный для молока удельный вес, и исследователь примет

это молоко за натуральное. Точно так же обрат, смешанный с водой, может быть удельного веса, нормального для молока. Может быть и так, что у нормального молока получен ненормально-меньший удельный вес, когда анализ ведется сразу после дойки.

СОДЕРЖАНИЕ ЖИРА В МОЛОКЕ

Правильное взятие проб молока для анализа

Правильному взятию проб молока лаборант должен уделять особо-большое внимание, так как от этого зависит не только правильный расчет за молоко по жиру с поставщиками, но главным образом правильный учет молочного производства, что особенно ценно в практической работе. Мы имеем ряд случаев, когда вследствие неправильного взятия проб молока лаборант не мог точно учесть производства, почему и подрывал не только доверие к своей работе, но также и ко всему жиропредделению, и мероприятие, охотно принятое членами маслоартели вначале, теряло свое значение или даже совершенно срывалось.

В настоящее время в различных маслозаводах пробы молока берутся по-разному и зачастую неверным совершенно способом. Берут пробу молока черпачком, пипеткой с отбитым концом, простыми деревянными ложками и т. п., иногда даже не перемешивая молока, из которого берется проба. Понятно, что при таких условиях всегда будут ненормальные колебания процента жира в молоке, недовольство поставщиков, невозможность правильно учесть производство и т. д.

Взятие проб молока производится:

- 1) При приемке доставляемого молока у каждого поставщика в отдельности.
- 2) При доставке молока возчиками.
- 3) В случае определения среднего процента жирности молока, поступившего в маслозавод (общего).

Из поступающего в маслозавод, сливочные или приемные пункты ручного молока целесообразнее всего брать пробу прямой стеклянной трубкой с внутренним диаметром в 3—4 миллиметра и длиной в 50—60 сантиметров. Взятие пробы производится следующим образом. Принесенное молоко выливается сквозь сетку с двумя ситами и ватными кружками между ними в весовое ведро, в которое сразу после этого опускается до дна ведра обязательно с открытым верхним концом (который должен быть выше уровня молока в ведре) трубочка для взятия проб молока. Затем верхний конец трубочки плотно закрывается указательным пальцем, и трубочка

вместе с молоком вынимается. Под нижний конец трубки быстро подставляется бутылочка, в которой хранится проба молока данного носчика; палец от верхнего конца трубки отнимается, и молоко выливается из трубочки в бутылочку. На верхний конец трубки для удобства работы может быть надета резиновая трубка. Таким образом проба берется в каждую приемку молока за весь период, за который будет определяться процент жира в молоке. В бутылочку заранее должно быть положено консервирующее вещество. В том случае, когда требуется определить процент жира в молоке данного носчика, сразу же можно поступать следующим образом. Молоко тщательно перемешивается металлической мешалкой, и затем черпачком берется молока не меньше 30 см³ в особую бутылочку, из которой уже и определяется процент жира в этом молоке. Целесообразнее в этом случае бывает зарядить за раз два бугриметра одним молоком для точности анализа.

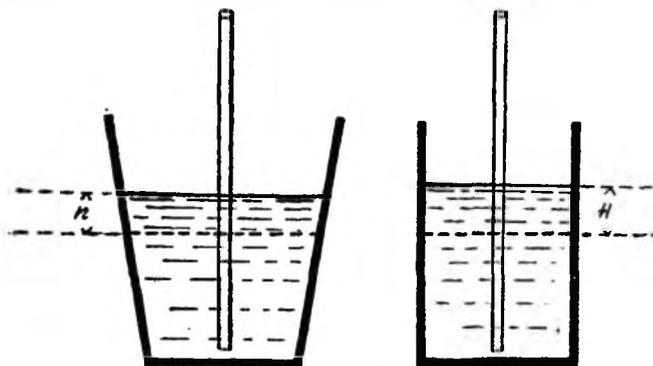


Рис. 58.

Весовое ведро, из которого берутся пробы молока поставщиков, обязательно должно быть цилиндрической формы, так как одно и то же молоко, при одинаковом взятии пробы из ведра конусообразной формы, окажется менее жирно, чем из ведра цилиндрической формы. Объясняется это тем, что верхний, наиболее жирный слой молока в конусообразном ведре при одном и том же количестве молока и одинаковой жирности будет тоньше, чем в цилиндрическом, и в трубочку для взятия проб попадет таким образом меньше наиболее жирного молока (рис. 58). Правда, этот момент в том случае, когда молоко тщательно перемешивается, большого практического значения не имеет, но все же лучше это обстоятельство учитывать. Все иные способы взятия проб молока от носчиков, практикующиеся в маслоартелях в настоящее время (взятие проб

черпачками, пипетками с отбитым узким нижним концом, трубочками с узким нижним концом и т. п.), как наиболее неверные, мы рекомендуем не применять, так как черпачком не пропорционально молоку будет браться проба, вследствие чего процент жира в пробе может оказаться больше или меньше среднего, а трубкой с узким нижним концом будет набираться в пробу наименее жирное молоко.

При определении процента жира в молоке поставщиков по периодам результаты записываются в особый журнал следующей формы:

Форма № 1

ЖУРНАЛ ЛАБОРАНТА

..... масл. кооператива района
за мес. 19..... года.

№ по порядку	№ книжек носчиков	Деревня: Фамилия, имя и отчество	I-е опред. числа			II-е опред. числа			III-е опред. числа			Всего за месяц:			Примечание	
			Напошено молока	Ср. % жира	Коллич. 1 ⁰ / ₁₀₀ молока	Напошено молока	Ср. % жира	Коллич. 1 ⁰ / ₁₀₀ молока	Напошено молока	Ср. % жира	Коллич. 1 ⁰ / ₁₀₀ молока	Напошено молока	Ср. % жира	Коллич. 1 ⁰ / ₁₀₀ молока		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

При доставке молока возчиками в маслозавод или сливочное отделение пробу для определения процента жира в молоке можно брать и трубочкой такой длины, чтобы она доставала до дна фляги или полутораведерного ушатика, и черпачком. Привезенное возчиком молоко во флягах перемешивается металлической мешалкой и из каждой фляги трубочкой, так же, как и у носчиков, берется в одну бутылочку, где молоко консервируется, и жир в нем может быть определяем также по периодам (за 10—15 дней). Если проба молока берется черпачком, то поступают так. Из перемешанного во флягах молока берется из каждой фляги по черпачку (а из фляги, наполненной до половины,—полчерпачка) в общий сосуд (ведро,

ковш и т. п.), в котором молоко вновь перемешивается, и уже отсюда берется проба для определения процента жира, которая также может быть сливаема в одну бутылочку, консервируема для определения процента жира по периодам.

В зимнее время пробы молока от возчиков целесообразнее брать не из фляг, так как молоко может быть заморожено, и весьма трудно бывает взять правильную, среднюю пробу его, а из ушатиков при подогревании молока—на сепарирование. При подогревании молоко хорошо размешивается металлической мешалкой, и из каждого ушатика очень легко взять правильную пробу молока для анализа любым из описанных выше способов. Процент жира в молоке, привозимом возчиками, целесообразнее определять ежедневно, так как при выведении затем среднего за период или месячного процента жира в этом молоке получаются наиболее точные результаты.

Результаты анализа молока, доставляемого возчиками, записываются лаборантом в журнал или ведомость следующей формы:

Форма № 2

ЖУРНАЛ ЛАБОРАНТА

масл. кооператива _____

района _____

за _____ мес. 19 _____ года

Возчик _____

маслозавода _____
слив. отд. _____

(фам., имя и отч.) _____

№№ по порядку	Год, месяц и число	Доставлено молока			№№ по порядку	Год, месяц и число	Доставлено молока											
		Вес	% жира	Однопроц. молока			Вес	% жира	Однопроц. молока									
						Итого за месяц:												
Лаборант _____																		

В том случае, когда надлежит узнать средний процент жира всего молока (общего), поступившего в маслозавод (это необходимо для учета маслопроизводства), поступают следующим образом.

При подогревании молока перед сепарированием берут из каждого ушатика (молоко в ушатике должно быть хорошо перемешано) трубочкой пробу в общую бутылочку, из которой и определяется процент жира. Проба из ушатиков может браться также и черпачком, сначала в общий сосуд, а отсюда, после тщательного перемешивания в обоих случаях, и для анализа.

Практикуется взятие пробы общего молока при помощи сифона. В приемный бак сепаратора через край проводится резиновая трубка с стеклянным внизу наконечником. Перед пуском молока в барабан сепаратора сифон приводится в действие путем всасывания молока через нижний конец или в специально для этого устроенную стеклянную трубку (рис. 59), и во все время сепарирования через сифон бежит тонкая струйка молока в подставленный сосуд (ушатики, ведро). По окончании сепарирования набежавшее через сифон молоко тщательно перемешивается, и из него берется проба (трубочкой или черпачком) для определения среднего процента жира. Сифонной пробой пользоваться следует очень осторожно, так как при неумелом пользовании могут быть грубые ошибки. Происходят они от того, что верхний конец сифонной трубки, через который проходит молоко, обычно находится на дне бака сепаратора, т.-е. в слое наименее жирного молока. И в тех случаях, когда к сепаратору приспособлен большой приемный бак (что часто встречается в наших маслозаводах), через сифон наибольшее количество времени будет проходить наименее жирное молоко, так как в этом баке происходит частично отстаивание молока, т.-е. проба, полученная через сифон, может содержать меньший процент жира, чем общее молоко.

При пользовании сифоном необходимо тщательное перемешивание молока в приемном баке сепаратора и помещение верхнего конца трубки сифона не на дно бака, а в середину молока, и только при этих условиях можно получить более или менее правильные результаты. Опыт работы заставляет нас рекомендовать пользоваться взятием пробы общего молока для определения среднего процента жира из ушатиков при подогревании молока на сепарирование. Процент жира в общем молоке по

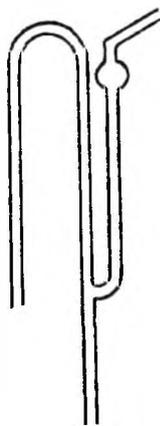


Рис. 59. Сифонная
стеклянная трубка.

однопроцентного молока делят на весовое, принятое отделением. Получается средний процент жира в молоке в отделении.

Во втором случае находят количество однопроцентного молока, доставленного носчиками, и количество однопроцентного молока, доставленного возчиками. Складывают и сумму однопроцентного молока делят на сумму весового молока, поступившего в отделение от носчиков и возчиков вместе. Опять получается средний процент жира во всем молоке, поступившем в отделение.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТА ЖИРА В МОЛОКЕ

Кислотный способ д-ра Гербера.

В бутирометр (рис. 60) при помощи обыкновенной пипетки с предохранительными шариками (рис. 61) или специальных

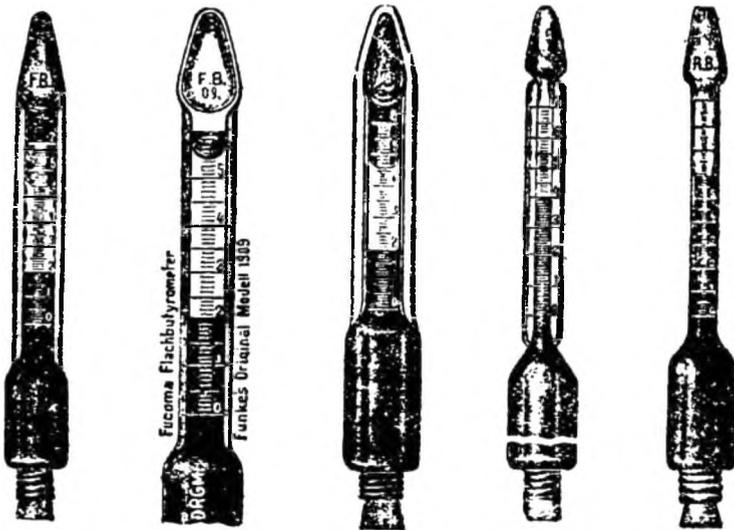


Рис. 60. Бутирометр для определения процента жира в молоке.

автоматов (рис. 62) наливается 10 см³ серной кислоты (H₂ SO₄) удельного веса 1,82—1,83; затем при помощи простой или автоматической пипетки или специального автомата (рис. 63) приливают 11 см³ исследуемого молока (молоко в пробе должно быть хорошо встряхнуто, но не вспенено) и далее пипеткой (рис. 65) или автоматом приливают 1 см³ амилового спирта. В бутирометр ввинчивается резиновая пробка (рис. 66), и производится энергичное встряхивание до полного растворения белков молока в серной кислоте и получения в бутирометре

однородного буроватого окрашивания жидкости. Жидкость в бутирометре при встряхивании сильно разогревается. Одновременно заряжается столько бутирометров, на какое количество рассчитана центрифуга (12, 16, 24, 36) (рис. 67).

Встряхнутые бутирометры подогревают 5 минут в водяной бане при температуре 65°C , после чего вкладываются в центрифугу пробками внутрь патронов и центрифугируются 4—5 минут со скоростью 1000 оборотов в минуту. Из центрифуги бутирометры вынимаются осторожно вверх головкой, чтобы не смешать жир, и вновь ставятся в баню при той же температуре и через 3—5 минут производят отсчет жира прямо в процентах. Большие деления на шкале бутирометра означают целые проценты жира, малые деления—десятые доли процента.

При помощи пробки границу между жиром и серной кислотой в бутирометре отводят к делению 0 или какому-либо целому делению и, держа бутирометр на уровне глаз, замечают верхний уровень жира. Нижний край дуги верхнего уровня жира указывает деление, до которого следует считать процент жира (рис. 70). Бутирометр (рис. 71) показывает жира 3,4%.



Рис. 61.

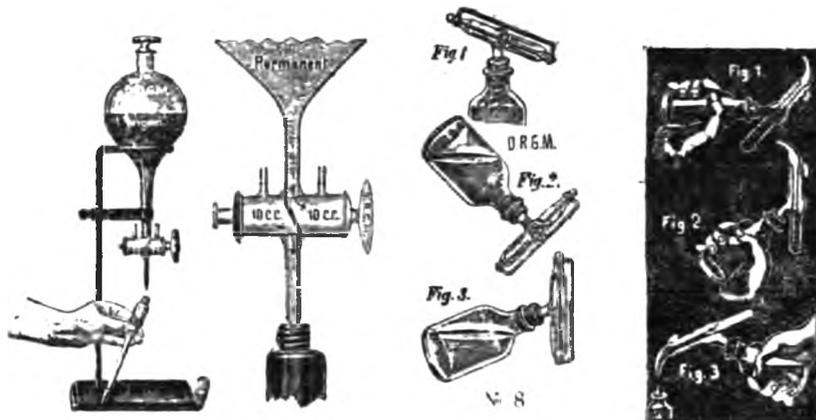


Рис. 62.

Практически в маслоартелях, насчитывающих иногда значительное число (до 1—2 тысяч) членов, работа по определению

процентов жира в молоке является крайне кропотливой и отнимает массу времени у лаборанта, поэтому считаем необходимым дать ряд практических указаний, облегчающих работу и значительно экономящих затрачиваемое на нее время.

Прежде всего лаборатория должна быть обставлена всеми необходимыми приборами и постоянно иметь в запасе реактивы. Бутирометры и штативы к ним должны иметься в двух комплектах. Работа по массовому определению процентов жира должна проходить следующим порядком. Представленные для анализа консервированные пробы молока ставятся в особое приспособление— ящик с гнездами для бутылочек с пробками (рис. 73), в котором они погружаются в водяную ванну с температурой не свыше 40°C , с целью наилучшего затем размещения в пробе жира. В это время в бутирометры автоматом

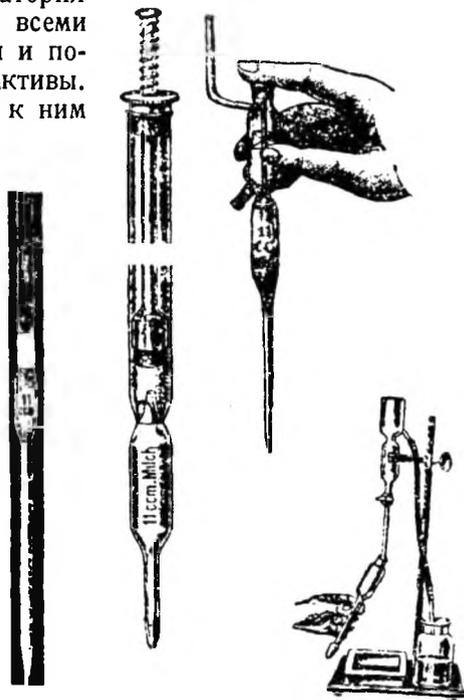


Рис. 63.

наливается серная кислота. Лучше употреблять автомат-грушу, который берется в левую руку, заносится над бутирометрами в штативе, а правой рукой отвертывается кран для последовательного вливания по 10 см^3 серной кислоты в каждый из бутирометров (рис. 74). К концу вливания серной кислоты в бутирометры пробы молока успели подогреться; их постепенно по одной вынимают, размешивают (взбалтывают, не вспенивая) и через автоматы для молока (рис. 63) вливают по 11 см^3 в бутирометр. Эта работа особенно быстро прodelывается двумя человеками. Затем наливают автоматом же по 1 см^3 в каждый бутирометр амилового спирта, и бутирометр закрывают резиновыми пробками. Очень удобными для работы и хорошими в смысле прочности, при бережном отношении, являются пробки и бутирометр «Фибу» (рис. 75), выпущенные в последнее время фирмой Функе. Они позволяют закрывать бутирометры, не вынимая из

штатива, легко отсчитывать жир, не разбрызгивая его, и не делать мозолей на пальцах, как при подвинчивании обыкновенной резиновой пробки. Штативы для бутирометров лучше употреблять с металлической крышкой, имеющей на себе круглые прорези для пробок, по числу бутирометров (рис. 76).

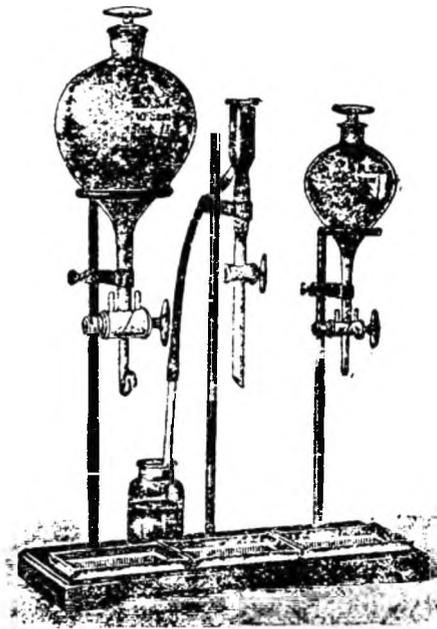


Рис. 64. Набор автоматических приборов для отмеривания 10 см^3 серной кислоты, 11 см^3 молока и 1 см^3 амилового спирта.

Когда бутирометры заряжены, крышку накрывают сверху на бутирометры, привинчивают боковыми ручками и, повернув штатив крышкой от себя, встряхивают за раз все заряженные бутирометры до полного растворения белков молока. Затем крышка отвинчивается, опрокидывается на бок штатива, и бутирометры могут быть сразу без предварительного подогревания центрофугируемы; следует лишь проделать это побыстрее, чтобы бутирометры не успели остыть после встряхивания. После центрофугирования бутирометры вставляются вверх головкой опять в тот же штатив и вместе со штативом опускаются в водяную баню при 65°C . После 4—5-минутного нагревания отсчитывается жир, и бутирометры вновь вставляются в штатив вверх пробками. Когда все бутирометры пересмотрены, вставлен в штатив последний бутирометр, штатив вместе с ними вынимается из ванны, накрывается и закрепляется крышка, и, придерживая левой рукой штатив, правой очень легко и быстро вынимают пробки из всех бутирометров. Затем берут штатив и, опрокидывая его вместе с бутирометрами над каким-либо широким глиняным сосудом (таз и т. п.), за один раз выливают кислоту из всех бутирометров. Далее опорожненные бутирометры вместе опять-таки со штативом погружают в холодную воду, в которой все бутирометры за раз и промывают. После холодной воды бутирометры (в штативе же) погружают в кипяток, промываются им, и затем штатив ставится наклонно, отверстиями бутирометров вниз, для просушки. Горячая вода быстро испаряется,

бутирометры скоро делаются сухими и готовыми для новой зарядки. Во время этой просушки работу можно производить со вторым комплектом бутирометров из штатива. Резиновые пробки перед ввинчиванием в бутирометры полезно бывает встряхнуть в деревянном или картонном ящике, на дне которого имеется небольшое количество толченого мела. Пробки, слегка запачканные мелом, легче загоняются в отверстия бутирометров и меньше выскакивают из них при работе. Бутирометры должны быть отмечены при помощи алюминиевых колец с номерами,

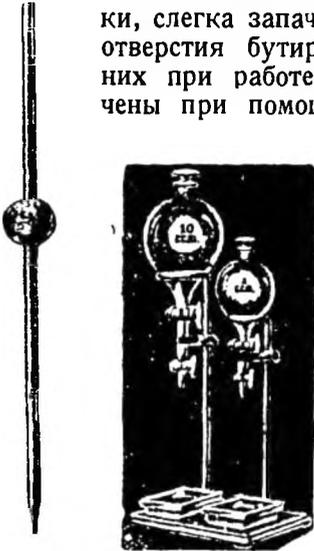


Рис. 65. Автомат в 10 см³ для серной кислоты и в 1 см³ для амилового спирта.

Пипетка для отмеривания 1 см³ амилового спирта.

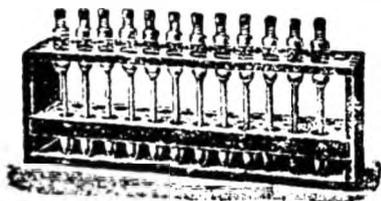


Рис. 66. Пробки для бутирометров.

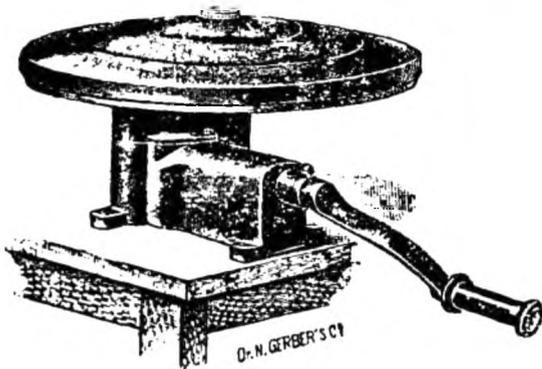
чтобы не спутать, какого носчика молоко заряжается в тот или иной бутирометр. В этих целях полезно при работе вести запись по следующей форме:

№№ проб	№№ бутирометров	% жира	№№ проб	№№ бутирометров	% жира

К такому методу работы прибегают в заграничной практике по жиросопределению, чем и достигают очень быстрого определения процентов жира в больших количествах проб.



Штатив с бутирометрами.



Центрофуга.
Рис. 67.

Реактивы—серная кислота и амиловый спирт—должны держаться в постоянно закрытых бутылках с притертыми стеклянными пробками, иначе они быстро портятся. Серная кислота впитывает жадно влагу из воздуха и делается слабой. Благодаря свойству жадно отнимать влагу от различных тел серная кислота опасна в смысле «ожогов» тела или полости рта, если она попадает при неосторожном набирании ее в пипетку или при других случаях. На одежде от серной кислоты прожигаются дыры. При попадании серной кислоты в рот следует немедленно выплюнуть кислоту и рот прополоскать несколько раз водой; с тела кислоту следует быстро смыть водой. При попадании на одежду серной кислоты необходимо бывать эти места сразу же смочить раствором соды или извести и промыть водой.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТА ЖИРА В МОЛОКЕ БЕЗ ЦЕНТРОФУГИ.

Способ Хойберга

Отмеривают в специальные типа Ново-Саль бутирометры по 9, 7 см³ молока и по 6, 5 см³ особой жидкости, закрывают пробкой и тщательно в продольном направлении встряхивают

после чего бутирометры пробкой вниз ставят в ванну с температурой воды $50-52^{\circ}\text{C}$ на 6 минут, при чем через 3 минуты встряхивание бутирометров повторяется. После этих 6 минут бутирометры вынимают, поворачивают вверх и вниз один раз и вновь ставят в ванну на 3 минуты. Через 3 минуты снова повторяют поворачивание бутирометров и затем оставляют в ванне на 15 минут, после которых уже производится отсчет процента жира.

Точность метода Хойберга такая же, как и кислотного Гербера.

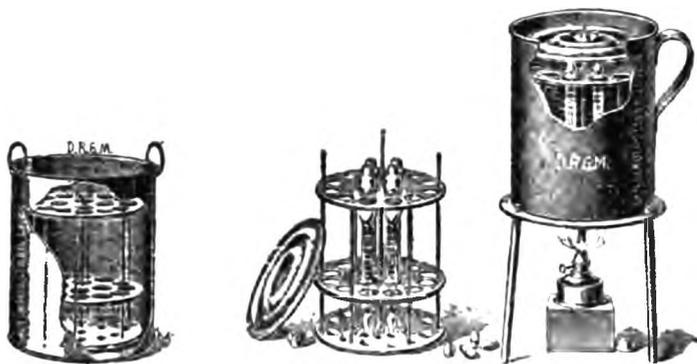


Рис. 68. Ванна для нагревания бутирометров.

Морзин-метод

В хорошо вымытые бутирометры наливают 6 см^3 раствора Морзина и $9,7\text{ см}^3$ молока, закрывают прочно пробкой, тщательно в продольном направлении встряхивают и ставят пробкой вниз в ванну при температуре $55-60^{\circ}\text{C}$ на 5 минут. Через 5 минут бутирометры вновь встряхивают и опять помещают в ванну на 3—5 минут, после чего бутирометры переворачиваются 5—6 раз и оставляются в ванне на 15 минут; затем производится отсчет процента жира в исследуемом молоке.

Приборы и бутирометр для определения процента жира в молоке Морзин-методом показаны на рис. 77

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТА ЖИРА В СКИСШИХ ПРОБАХ МОЛОКА

От скисания пробы молока вообще следует тщательно предохранять, но если пробы скисли, то для определения процента жира в них прибегают к следующему способу:

К пробе молока на 100 см^3 прибавляют $1-2\text{ см}^3$ аммиака и хорошенько встряхивают. Свернувшееся молоко растворяется, и белки разбухают. Если молоко еще не растворилось,

то аммиака каплями добавляют столько, чтобы молоко после встряхивания оказалось равномерно растворившимся. После этого проба подвергается исследованию обычным порядком. К полученному проценту жира прибавляется $\frac{1}{50}$ часть.

Напр., процент жира в бурометре оказался 4,0%. Тогда действительный процент жира в этом молоке будет равен $(4,0 : 50) + 4,0 = 4,08\%$.

При налипании молока с примесью аммиака в бутирометр следует следить за тем, чтобы молоко сразу не смешивалось с серной кислотой. Анализ необходимо производить сразу же после

прибавления в пробу аммиака и встряхивания пробы.

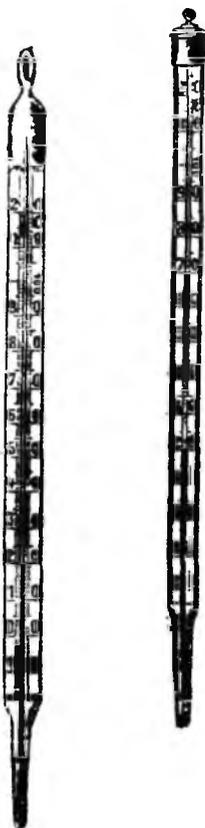


Рис. 69. Термометры.

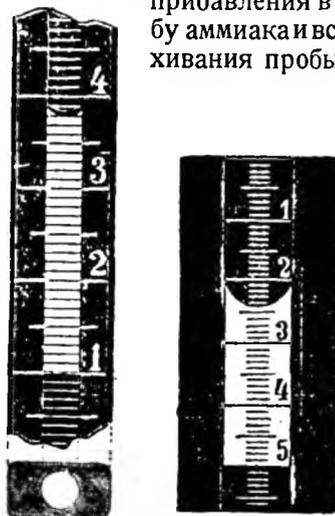


Рис. 70. Шкалы бутирометров.

Салевый способ Вологодского мол.-хоз. института.

По способу «Саль» ВМХИ определение процентов жира в молоке производится следующим образом.

Содержимое банки (стеклянной)—порошок «Саль» растворяется, при постепенном подсыпании порошка и взбалтывании стеклянной палочкой, в одном литре холодного кипятка, в фарфоровой (в глиняной) посуде и затем фильтруется через фильтровальную бумагу или вату. Чистого фильтрованного

раствора пипеткой вливают 11 см³ в бутирометр. Затем приливают 10 см исследуемого молока и 1 см спирта бутиналя. Бутирометры встряхиваются и подогреваются 10 минут (до пожелтения) в ванне при температуре 60—65° С. Во время подогревания производится 1—2-краткое встряхивание бутирометров. После этого бутирометры 5 минут центрифугируют, из центрифуги ставят на 5 минут в водяную баню при той же температуре и отсчитывают процент жира. Салевый способ удобен тем, что менее опасен при работе, хотя при попадании сала в рот также происходит болезненное повреждение слизистой оболочки полости рта и языка. Рот в этих случаях следует быстро прополоскать молоком (лучше кислым) и водой.

Недостатки этого способа те, что часто выскакивают из бутирометров пробки, и в некоторых молоках с особыми свойствами не всегда удается определить процент жира, получается в бутирометре белая нерастворяющаяся пробка.

КОНСЕРВИРОВАНИЕ ПРОБ МОЛОКА

Наиболее удобными консервирующими (предохраняющими от порчи) средствами для молока приняты формалин (альдегид муравьиной кислоты CH_2O) и двуххромовокислый калий ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$). Цели консервирования молока—это: 1) убить в молоке микробов и 2) не дать возможности развиваться микробам (бактериям). Для консервирования молока употребляется продажный 40%-й водный раствор формалина и насыщенный (или 10%-й) раствор двуххромовокислого калия.

Для того, чтобы молоко не скисало в течение 15 дней, достаточно класть на 100 см³ молока от 1 до 4 капель формалина. Зимой и при низких температурах хранения проб



Рис. 71. Бутирометр показывает 3,4% жира.



Рис. 72. Процессы работы по определению процента жира в молоке.

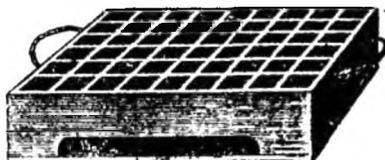


Рис. 73. Ящик для бутылочек с пробками.

достаточно бывает класть 1—2 капли формалина на 100 $см^3$ молока; летом и при комнатных температурах хранения проб необходимо класть 2—3 капли формалина на 100 $см^3$ молока. Большое количество формалина не рекомендуется потому, что формалин, прилитый в молоко, действует на белки молока таким образом, что белки переходят в трудно-растворимое состояние в серной кислоте, и при определении проценты жира в молоке в бутирометрах могут получаться нерастворимые



Рис. 74. Вливание серной кислоты в бутирометры автоматом-грушей.

пробки и неправильно отделяется жир. В случаях такого явления надлежит при определении процента жира серной кислотой перед центрофугированием применять постепенное с 25—30°C и до 65—70°C нагревание заряженных молоком бутирометров и тщательное их через каждые 10—15° температуры встряхивание, а при определении процента жира салеом МХИ—только лишь перемешивание и возможно меньшее встряхивание.

При накоплении проб в кооперативной практике лучше в бутылочку для пробы молока класть не все количество консерватора, а сначала (в пустую бутылочку при отправке из лаборатории) половину и затем через неделю вторую половину. Допустим, за 15 дней у носчика соберется примерно 200 $см^3$ молока,—значит вначале взятия проб в эту бутылочку кладется 2 капли формалина и затем через неделю еще 2 капли.

Полезно в этих случаях иметь бутылочки для проб с нанесенными на них делениями, показывающими, сколько $см^3$ молока набрано в бутылочку. Сообразно количеству молока и прибавляется затем сюда консервирующее вещество лицом, которое берет пробы от поставщиков молока (мастером, отделенщиком, возчиком молока и самим лаборантом).

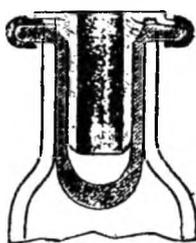
В продолжение 15 дней хранения молоко в бутылочке полезно время от времени легонько взбалтывать,—это способствует сохранению проб от скисания. Частое и тщательное взбалтывание производить нельзя, так как в пробе может

произойти сбивание жира в масло. Оставление проб в покое все время приводит к отстаиванию и уплотнению жира и иногда к плесневению его с поверхности, что не дает возможности правильно определить содержание жира в таком молоке.

Консервирование молока двуххромовокислым калием производится как сухим порошком (около 0,5 грамма на 100 см³



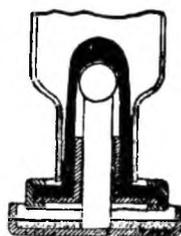
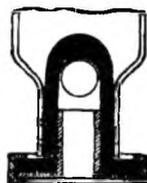
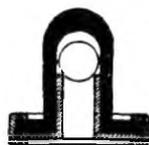
Закрывание бутирометров пробками «Фибу».



Старый затвор «Фибу».



Отсчет % жира.
Рис. 75.



Новый затвор «Фибу».

молока), так и в виде раствора. Лучше консервировать насыщенным раствором двуххромовокислого калия в воде, так как в виду окисляющего действия этого вещества при больших дозах, попавших в молоко при консервировании порошком, может получаться повышенный процент жира в таком молоке при определении в нем жира. Насыщенного раствора двуххромовокислого калия кладут 1—2 см³ (10—20 капель) на 100 см³ молока. При хранении проб в прохладном месте класть раствора поменьше (1 см³ на 100 см³ молока), при хранении в комнатных

температурах необходимо больше (2 см^3 на 100 см^3 молока). Недостаток консервирования молока двуххромовокислым калием тот, что этот консерватор не предохраняет от скисания пробу

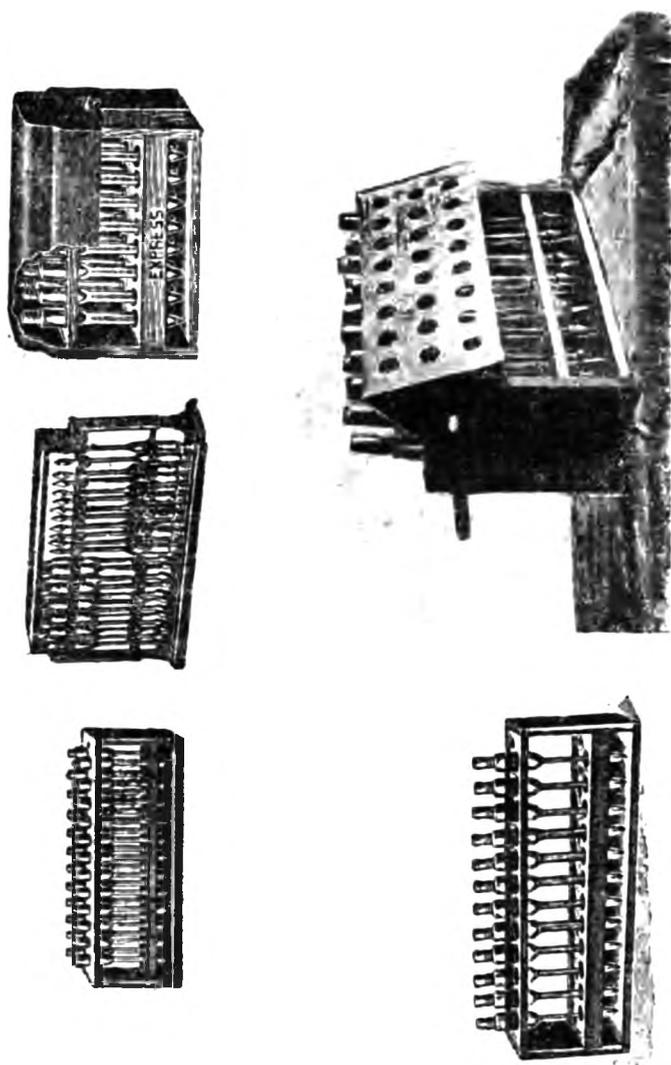


Рис. 76. Различные штативы для бутирометров.

молока, полученную из начинающего скисать молока. Это обстоятельство необходимо учитывать лаборантам при консервировании молока в летнее время, когда всего чаще может встречаться начинающее скисать молоко. Пробу таким молоком

можно всегда испортить. Двуххромовокислый калий не мешает определению процента жира в молоке. Таким образом следует признать, что в летнее время консервирование проб лучше производить формалином; в зимнее—насыщенным раствором двуххромовокислого калия. Оба эти вещества ядовиты, и консервированные пробы молока после анализа следует уничтожать.

Хранить консервированные пробы молока, как правило, необходимо в холодном месте.

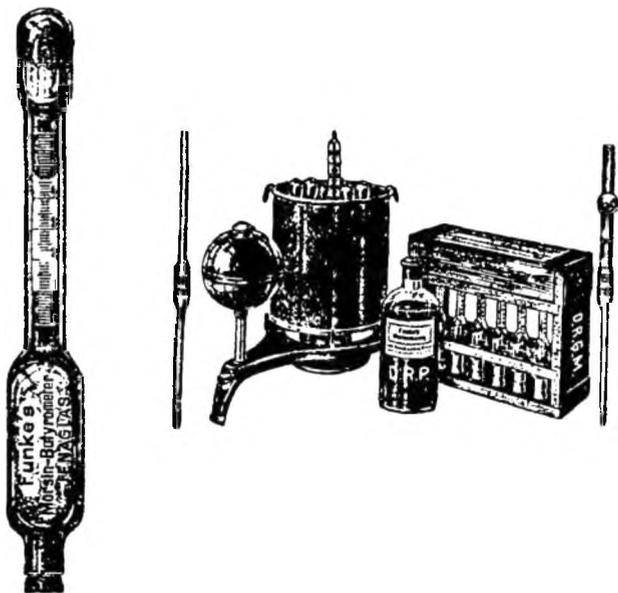


Рис. 77. Бутирометр и приборы для определения процента жира в молоке «морзин-методом».

Определение процентов жира в консервированном молоке ведется точно так же, как и в свежем, необходимо лишь бывает перед анализом консервированные пробы подогреть в тепловатой воде при 30—35°С, тщательно взбалтывать и затем уже брать молоко для зарядки в бутирометры.

Консервированные пробы молока должны служить только для анализа молока на процентное содержание в нем жира. Удельный вес молока¹ (при $K_2Cr_2O_7$) и кислотность его (при том и другом консерваторах) значительно повышаются.

¹ Консервирование формалином или 5% раствором двуххромовокислого калия на удельном весе молока не отражается.

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОЦЕНТА ЖИРА В МОЛОКЕ

Одним из основных моментов правильно налаженного жиропределения в маслодельных кооперативах следует считать знакомство не только лаборанта, но и рядовых членов маслодельного кооператива сдатчиков молока, с вопросом изменения количества жира в молоке и причинами, влияющими на это изменение, так как эти обстоятельства вызывают при жиропределении наибольшее число недоразумений, нареканий, недоверие к лаборанту и т. д.

Из повседневного опыта все знают, что молоко бывает более жирное и менее жирное. Это наблюдается не только у разных коров, но и у одной и той же коровы. Напр., общеизвестно, что в первые месяцы после отела корова дает молоко менее жирное, чем в месяцы близкие к сухостою, или что молоко в зимние оттепели жиже, чем в холода, и т. п.

Когда молоко в маслодельный завод принимается не по жиру, вопрос о количестве жира в молоке не интересует носчика: ему важно доставить побольше молока, а потому очень часто молоко доставляется разбавленным водой или обратом. С введением расчета за молоко по жиру вопрос об увеличении веса молока путем прилития воды или обраты отпадает, и носчику становится выгоднее доставлять побольше молока натуральной жирности. Понятно, что при этих условиях каждый поставщик молока стал обращать свое внимание главным образом на количество жира и тщательно следить за теми изменениями содержания жира, которые наблюдаются в его молоке согласно данным заводской лаборатории. При этом содержание жира в молоке коров отдельных поставщиков или увеличивается, или уменьшается. Уменьшение жира каждый раз вызывает у поставщика молока недовольство, нарекания на производственно-технических работников (возчиков молока, отделенщиков, мастера маслоделия и лаборанта), недоверие к ним, споры и т. д. Лаборант или мастер маслоделия, а тем более отделенщик или возчик молока часто не знают, чем объяснить понижение жира в молоке поставщика, что еще больше усугубляет его недовольство, между тем как здесь в большинстве случаев причинами этого уменьшения количества жира является не носчик, не лаборант или другой производственно-технический работник, а целый ряд объективных условий, главными из которых являются следующие:

1. Порода рогатого скота. В зависимости от породы скота молоко может быть более или менее жирное. Так, иностранные породы скота, низменный скот (напр., голландская, ангельская, ольденбургская и др. породы) в большинстве имеют менее жирное молоко, чем русские породы скота (ярославский,

домшинский, холмогорский, сибирский и др. скот) или горный скот (швицкий, симментальский, альгаузский и др.). В СССР сибирский скот дает более жирное молоко, чем скот Европейской части СССР.

Скот, дающий больше молока, обычно имеет менее жирное молоко, чем скот малоудойливый, конечно, исключения в этом отношении могут быть.

Проценты жира в молоке коров разных пород в среднем будут:

У голландского	скота	3,08
» ангельнского	»	3,30
» красного датского	»	3,38
» швицкого	»	3,56
» домшинского	»	4,00
» ярославского	»	4,10
» сибирского	»	4,50

Но и среди одной породы скота часто бывает различное по жирности молоко. Способность коровы давать более жирное молоко или менее жирное является индивидуальным качеством животного, закрепляющимся при отборе в породе, и если корова не обладает свойством увеличивать жир, то ни при усиленном питании, ни при хороших условиях содержания жир молока может не увеличиваться. Вот почему крестьяне-практики указывают на то обстоятельство, что их коровы, несмотря на усиленное питание жмыхом, отрубями и пр., не дают увеличения жира в молоке, а иногда получается даже уменьшение процента жира. Это обстоятельство становится теперь понятным, так как корова от введения в кормовой рацион сильных кормов прибавляет удой, а способностью повышать жир в молоке не обладает. Наблюдается это чаще всего у беспородистых животных, плохо воспитывавшихся и происшедших от плохих, неизвестных производителей. Коров с маложирным молоком следует выбраковывать из стада и взамен их выращивать телочек от заведомо обильно- и жирномолочных коров и быков-производителей, так как свойство увеличивать молоко и жир в нем передается по наследству.

2. Корма также влияют на количество молока и на изменение жира в нем. При плохом кормлении жира будет меньше, нежели при обильном, питательном, легкоперевариваемом корме (муке, жмыхах, отрубях и пр.). При водянистых кормах жира будет меньше. При резком переходе от сухих кормов к сочным (напр., со стойлового содержания на пастбищное) или обратно жирность молока также изменяется.

Так, например, на рис. 79 шестой месяц от отела коров Несвойского животноводческого пункта, участвовавших в районном конкурсе на лучшую крестьянскую корову, совпал с выгоном на пастбище, и мы видим, что в этот месяц жирность молока понизилась с 3,80% за пятый месяц до 3,70% за шестой месяц. Первоначальное скудное питание скота на пастбище дало понижение жира в молоке. Таким образом старая крестьянская поговорка «у коровы молоко на языке» верна не только по отношению количества молока, но и по отношению количества в нем жира. Гриммер установил, что при переходе с подножного питания скота на стойловое наблюдается увеличение жирности молока на 0,2%. Следует, однако, сказать, что при всяких резких переменах в кормлении продолжительного изменения содержания жира в молоке не происходит. Животное быстро привыкает к новому корму, молочная железа (вымя) быстро приспособляется к выделению жира при новых условиях, и таким образом содержание жира вновь выравнивается или нормально начинает изменяться с повышением к сухостю коровы. На ряду с кормами хорошие условия содержания скота, соответствующий уход, хороший, просторный, светлый скотный двор, чистый в нем воздух, чистка коров и пр. также отражаются в лучшую сторону как на количестве, так и на качестве молока.

3. Время отела и период лактации. В зависимости от времени отела жирность молока у коров может сильно меняться; меняется она и в период лактации (удоя). Обычно существует мнение, что корова дает наименее жирное молоко в первый месяц, а затем уже количество жира возрастает. И если во второй или третий месяцы после отела получается в молоке коровы меньший процент жира, то возникает масса недоразумений, и часто лаборант не сумеет доказать поставщику молока, что это обычное, естественное изменение жира в молоке наших коов. Исследования процентов жира в период удоя коров, участвовавших в районном конкурсе на лучшую крестьянскую корову в 1927 г. в животноводческих т-вах района деятельности Вологодского союза молочной кооперации, дали результаты, показанные на рисунках 78, 79 и 80.

Приведенные на рисунках данные по Домшинскому племрассаднику, Несвойскому животноводческому пункту и Фоминскому т-ву по животноводству показывают, что в первый месяц после отела коровы молоко бывает жирнее, нежели во второй, третий и даже четвертый. Только с четвертого месяца после отела жирность молока начинает постепенно увеличиваться до конца удойного периода (до сухостя коровы).

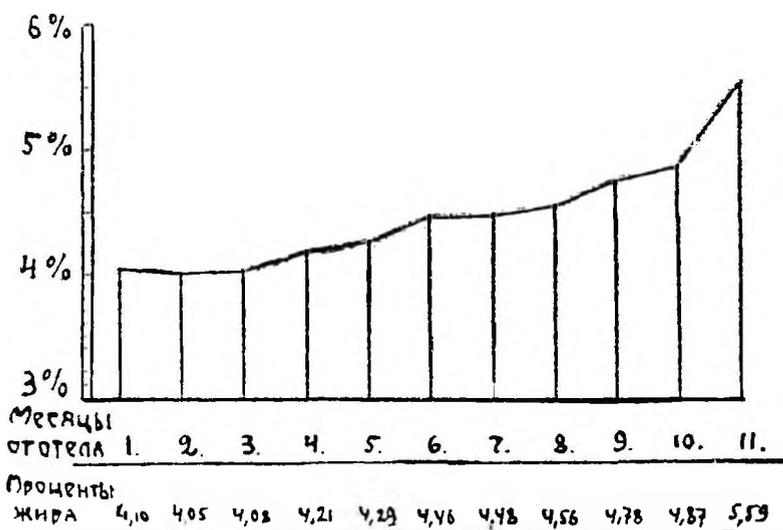


Рис. 78. Изменение процента жира в молоке коров Домшинского племенного рассадника, участвовавших в районном конкурсе на лучшую крестьянскую корову, в зависимости от времени отела коров. (Во время лактации).

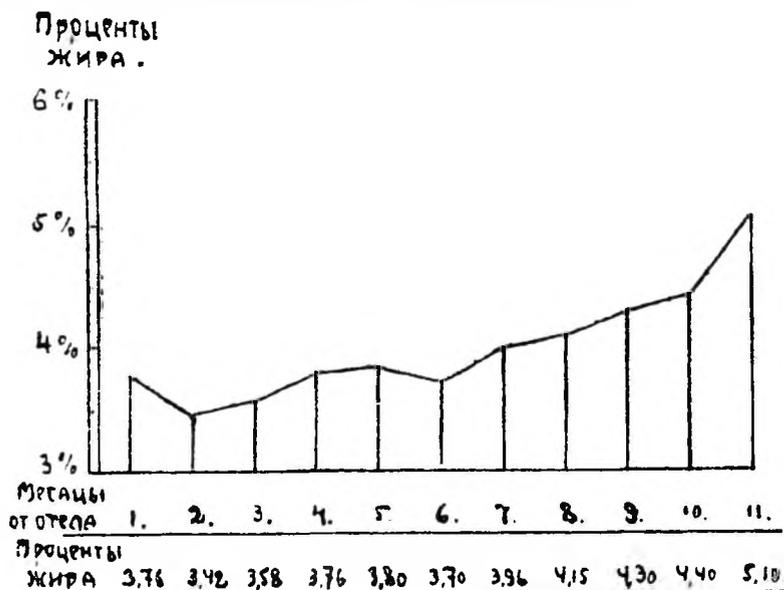


Рис. 79. Изменение процента жира в молоке коров Несвойского животноводческого пункта, участвовавших в районном конкурсе на лучшую крестьянскую корову, в зависимости от времени отела коров. (Во время лактации).

По данным проф. Генри, жир в молоке в период лактации изменяется следующим образом:

	Период лактации (месяцы)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Процент жира в молоке	4,02	3,74	3,71	3,84	3,87	3,90	3,94	3,82	3,93	4,19	4,58

Об изменении содержания жира в молоке в течение лактационного периода можно судить еще по следующим данным:

ПЕРИОД ЛАКТАЦИИ (месяцы)	Проценты жира					
	Айрширский скот по Кендлишу	Американский скот по данным Экле и Шоу	Владимирский скот по данным А. Попова	Ярославский скот по данным Ярослав. мол.-хоз. лабор. 1914 г.	Серый украинский скот по данным Таланцева	Сибирский скот по данным Зинринга
1	4,26	4,00	4,13	3,87	4,20	3,93
2	3,81	3,85	4,04	3,73	4,30	4,02
3	3,77	3,79	4,16	3,74	4,40	4,16
4	3,77	3,87	4,29	3,72	4,60	4,49
5	3,85	3,82	4,31	3,88	4,80	4,53
6	3,89	3,79	4,54	3,92	5,12	4,74
7	3,89	3,83	4,49	4,15	5,52	5,19
8	3,91	3,85	4,80	4,32	5,81	5,31
9	3,93	3,97	4,97	4,80	6,23	5,61
10	4,07	4,11	5,32	5,39	6,20	5,85
11	4,20	4,22	5,53	5,59	—	—

Приведенные данные показывают, что за исключением сибирского и серо-украинского скота все породы дают молоко во второй, третий, четвертый, а иностранный скот—даже в последние месяцы менее жирное, чем в первый месяц после отела.

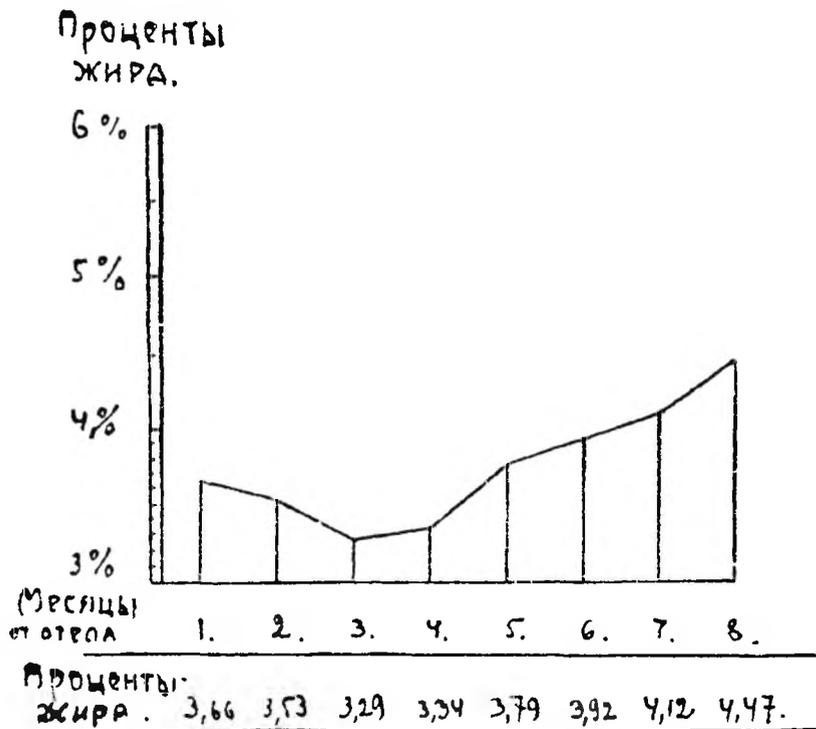


Рис. 80. Изменение процента жира в молоке коров Фоминского т-ва животноводства, участвовавших в районном конкурсе на лучшую крестьянскую корову, в зависимости от времени отела коров. (Во время лактации).

Таким образом следует сказать, что нарекания и недовольства носчиков молока по случаю уменьшения в молоке жира, почти постоянно наблюдающиеся во второй и третий месяцы после отела коров, являются неосновательными. Уменьшение процента жира в молоке во второй, третий, а иногда четвертый месяцы после отела для нашего скота явление общее, и исключения могут быть лишь в редких случаях и только при правильно-поставленном и обильном кормлении молочных коров. В связи с временем отела и периодом лактации в общем изменение процентов жира в молоке происходит следующим образом:

В районе Вологодского союза молочной кооперации по 63 маслоартелям за 1925/26 г., по 88 маслоартелям за 1926/27 г. и по 127 маслоартелям за 1927/28 г. получены следующие данные:

Годы	Средний процент жира в молоке														
	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	За год		
													Миним.	Средний	Максим.
1925/6	4,44	4,32	4,11	3,95	3,87	3,80	3,88	3,91	3,93	3,97	4,23	4,44	3,74	4,00	4,16
1926/7	4,55	4,28	4,21	4,06	3,97	3,95	3,92	4,03	4,02	4,00	4,14	4,34	3,79	4,08	4,50
1927/8	4,58	4,40	4,24	4,06	3,97	3,98	3,91	4,04	4,10	4,10	4,26	4,43	3,67	4,14	4,65

Приведенные цифры показывают, что примерно с декабря—января проценты жира в молоке начинают падать. Месяцы февраль, март, апрель дают молоко с наименьшим процентом жира. Май, июнь, июль жирность молока держится почти на одном уровне. С августа до декабря включительно жирность молока увеличивается. Это явление стоит в зависимости главным образом с отелом коров, который в наших условиях происходит примерно в декабре—феврале, а также и с условиями кормления молочного скота в крестьянских хозяйствах, что подтверждается очень незначительными изменениями процента жира в молоке в летний, пастбищный период (май, июнь, июль).

4. **Здоровье животного.** Нормальное содержание жира в молоке бывает только у здорового животного, при всех болезнях жирность молока изменяется. При всякой болезни животного клетки вымени, вырабатывающие молоко, как и клетки всего организма, страдают от вредного, отравляющего вещества (токсина), которое выделяется микробами, вызывающими ту или иную болезнь. Особенное влияние на молоко и его жирность оказывают болезни пищеварительных органов (желудок, кишки, железы, выделяющие пищеварительные соки и др.). Ядовитые вещества, которые образуются при болезни этих органов, всасываются в кровь, попадают вместе с кровью в молочную железу и нарушают правильную работу клеток, выделяющих молоко. При одних болезнях жирность молока очень сильно падает, при других, наоборот, может повышаться.

Есть болезни, при которых жирность молока то понижается, то повышается. Так, Фрааз указывает на случай повышения процента жира у коровы при повальном воспалении легких до 15—19%. Доктор Ривель указывает на падение процента жирности при тельной горячке животного. Он же указывает на колебание процента жира при ящуре таким образом:

Дни	% жира	Дни	% жира
1	0,39	5	7,80
2	5,01	6	1,06
3	3,84	7	1,59
4	0,89		

Проф. Инихов указывает, что молоко коров больных маститом содержало жира: из здоровых сосков—5,3%, из больных—2,2%.

На ряду с болезнями на изменении содержания жира в молоке отражаются также наступление у коров течки, случка или выкидыш.

Проф. Флейшман приводит следующий пример:

	Вечером		Утром	
	Вес кг	% жира	Вес кг	% жира
Корова № 11. До наступления течки давала молока	9—10	3—4	7—8	ок. 4
После наступления течки	8,5	1,8	3	0,98
На 2-й день после наступления течки	12	4,68	6	5,4
На 3-й день после наступления течки				
	Выделение молока и содержание жира в нем вошли в норму.			

5. Возраст животного. В зависимости от возраста коровы жирность молока меняется не резко,—считают, что молоко, полученное от старых коров, содержит жира меньше, чем молоко молодых коров. Обычно процент жира в молоке возрастает до четвертого, пятого отелов коровы, затем некоторое время остается более или менее постоянным, и далее уже с отела восьмого, девятого идет понижение содержания жира. Данные Датской опытной станции по животноводству,

собранные по скоту ютландской породы, говорят, что жирность молока с возрастом коров неизменно падает, что подтверждается следующим данными:

Возраст коровы	Жирность молока	Возраст коровы	Жирность молока
После отела	%	После отела	%
1	3,49	6	3,34
2	3,42	7	3,32
3	3,36	8	3,31
4	3,38	9	3,31
5	3,36	10	3,10

6. Естественные условия. К естественным условиям, влияющим так или иначе на содержание жира в молоке, относятся: климат, обуславливающий влажность воздуха, тепло и холод, водянистость или сухость кормов и пр. В отдельности все эти факторы так или иначе влияют как на удой коровы так и на содержание жира в молоке. Напр., в зимние оттепели удои коров увеличиваются, жир уменьшается; или, напр., летом перед грозой, когда коровы беспокоятся, наблюдается также уменьшение жира в молоке. Точно так же, если умеренные благоприятные дни сменяются днями жаркими или холодными, да к тому же еще с дождями, колебания процента жира в молоке у коров могут быть очень резкими, доходящими до целых процентов. Жаркое время неблагоприятно отражается потому, что коровы бьются от мух, оводов, комаров и пр. насекомых, бегают и пасутся на выгонах, далеко отстоящих от селений или скотных дворов, и не редко без наличия уд влетворительной или даже какой-либо питьевой воды. Помимо всего этого, изменение процентов жира в молоке происходит еще и от целого ряда невыясненных причин, особенно у отдельных коров. Фридлиндер, Кейю и др. авторы приводят данные которые показывают на колебание жира до 1,5% и даже более. Флейшман при ежедневном исследовании молока в течение лактационного периода от 18 коров нашел, что колебания содержания жира доходили от 2,46 до 6,00%. Исследования проводимые нами на курсах лаборантов, давали также весьма резкие колебания в проценте жира от одной и той же коровы в рядом стоящие дни.

Эти обстоятельства заставляют работников по жиросопределению относиться весьма серьезно к взятию проб молока для анализов, производя его с таким расчетом, чтобы проба была средней и пропорциональной за установленный для жиросопределения период, тем более, что ко всем этим моментам, влияющим на изменение жира в молоке, может в отдельных случаях примешиваться еще и момент фальсификации молока поставщиками.

7. Время доения. В зависимости от времени доения (утро, полдень или вечер) процент жира в молоке обычно изменяется с таким расчетом, что наиболее жирное молоко получается в том удое, до дойки которого прошло меньше времени.

Опытами Флейшмана, Шульца и др. установлено, что разница в процентах жира между утренним и вечерним удоями доходит до 0,16—0,47%. Утреннее молоко беднее жиром. По данным Хитхера, молоко различных удоев немецких коров содержало следующее количество жира:

МЕСЯЦЫ	% жира		МЕСЯЦЫ	% жира		В среднем за год	
	Утром	Вечером		Утром	Вечером	Утром	Вечером
Январь . . .	2,83	3,12	Июнь . . .	3,44	3,37	3,12	3,28
Февраль . . .			Август . . .				
Март . . .			Сентябрь . .				
Апрель . . .	3,05	3,16	Октябрь . .	3,15	3,45		
Май . . .			Ноябрь . . .				
Июнь . . .			Декабрь . .				

При равных промежутках времени между дойками наблюдается, что жирность молока или одинакова, или колеблется как в сторону вечернего удоя, так и в сторону утреннего, при чем в летние месяцы (май, июнь, июль, август) утреннее молоко бывает жирнее.

8. Чистота выдаивания сильно отражается на содержании жира в молоке. Жирнее будет то молоко, которое выдоено полностью. Если же молоко выдоено не начисто, или, напр., корова в силу грубого с ней обращения или при новой доильнице задержала (не сдала) молоко, то жира в этом молоке будет меньше. Получается это оттого, что сначала выдаивается менее жирное молоко, содержащее всего 1,5 — 2,0% жира, а потом наиболее жирное, содержащее в последних порциях

иногда до 8—9% жира и даже больше. Так, различные порции из удоя молока содержали следующие количества жира:

По данным:	Порции удоя										Средний % жирн. молока
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Флейшмана	0,90	1,00	1,40	1,90	2,70	3,40	4,20	5,10	6,10	7,30	3,40
проф. Инихов	0,39	2,12	2,74	3,94	5,21	5,26	7,08	10,84	—	—	3,97

De Vrieze	Начало доения	Выдоено $\frac{1}{4}$ молока	Выдоено $\frac{1}{2}$ молока	Выдоено $\frac{3}{4}$ молока	Конец доения	Последние капли
		1,20	2,10	3,60	5,20	7,10

Dr. Rievel	Начало доения	Средина доения	Конец доения
		0,5—2,8	2,6—5,2

Есть указания, что не только чистота выдаивания, но и такое явление, как перемена доильщицы, может отражаться на проценте жира в молоке. Проф. Г. С. Инихов указывает на следующие данные из немецкой литературы:

	В 1-й день	Во 2-й день
При постоянной доильщице от коровы молоко получено с % жирности	4,20	4,05
При новой доильщице от той же коровы получено молоко с % жирности	2,15	2,10

Помимо вышеупомянутых, есть еще целый ряд условий, которые изменяют как количество молока, как и содержание в нем жира. К ним относятся уход за животным, состояние

скотного двора, пойло и т. п. Плохое, грязное содержание коровы, грязный, темный, душный или холодный скотный двор, плохая (прудовая, болотная и т. п.) вода—все это влияет на изменение и количество молока и составных его частей, а в особенности жира. Ведь корова является живым организмом, как и человек, подвержена всевозможным природным влияниям. Всякий по себе знает, насколько часто меняется его состояние здоровья, бодрое настроение сменяется угнетенным и т. д. Точно так же и у коровы. Само собой понятно, что все эти обстоятельства отражаются на способности коровы вырабатывать количество и качество молока.

Задача лаборанта—широко ознакомить крестьян-поставщиков молока со всеми этими явлениями, выявить крестьянскую корову по ее обильно- и жирномолочности и убедить в необходимости отбора для стада лучших коров и приобретения лучших племенных производителей. От этого поднимается доходность хозяйства, этим будет обеспечен успех жиропределения и работы лаборанта.

ИССЛЕДОВАНИЕ СНЯТОГО МОЛОКА (ОБРАТА) И ПАХТЫ

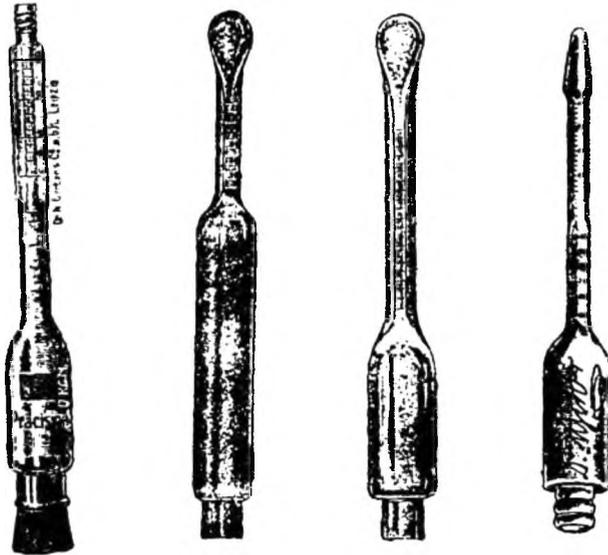
Взятие средней пробы. Исследование обрата и пахты в маслозаводах кооперативов ведется в целях осуществления контроля над работой машин и учета маслодельного производства. Для точного учета должна быть взята точно и проба для анализа.

Взятие пробы обрата производится следующим образом. Во время всей работы сепаратора (при полном ходе) через каждые 12—15 минут одной меркой из-под обратного рожка сепаратора берется определенное количество обрата и сливается в ведро. По окончании работы сепаратора набранный меркой в ведро обрат тщательно перемешивается, и отсюда же берется средняя проба для анализа.

Средняя проба пахты берется после тщательного перемешивания из бака для пахты, после того как в бак сквозь мелкое сито влита вся пахта, полученная в маслобойке. Если пробу приходится брать из нескольких баков или ушатиков, то сначала берут из каждого в отдельности в общий сосуд (ковш, ведро), размешивают здесь и затем берут пробу для анализа. В пахте иногда попадают очень мелкие кусочки масла, поэтому во избежание их попадания при анализе в бутирометр и неправильного определения процента жира рекомендуется пахту фильтровать через тонкий ватный фильтр и только потом уже производить в ней определение процента жира.

Определение процентов жира в оброте и пахте производится в специальных бутирометрах (рис. 81).

Довольно точными являются бутирометры прецизионные (каждое малое деление соответствует 0,02% жира), но работа с ними очень затруднительна, так как при подвинчивании пробки и отвертывании верхнего металлического колпачка разбрызгивается серная кислота и колпачок скоро портится. При работе приходится сначала закрывать бутирометр пробкой,



Прецизионный Бутирометр Специальные бутирометры.
бутирометр. Зигфельда.

Для определения процента жира в оброте и пахте.

Рис. 81.

встряхивать, центрифугировать недолго, чтобы всю жидкость из узкой части бутирометра выгнать в широкую, а затем уже отвинтить несколько колпачок и вогнать резиновую пробку настолько, чтобы после центрифугирования жир молока собрался в узкой части, где можно отсчитать процент жира. Работа эта очень кропотлива, требует большого навыка и не безопасна.

Бутирометры Зигфельда рассчитаны на двойное количество реактивов и молока (серной кислоты 20 см³, молока 22 см³ и амилового спирта 2 см³). Для определения процентов жира в оброте и пахте довольно удобны. Жир отсчитывается прямо в процентах. Каждые два деления шкалы соответствуют 0,1% жира.

Хорошо работать со специальными бутирометрами, мелкие деления шкалы которых соответствуют 0,01% жира.

Определение процентов жира в оброте и пахте производится кислотным способом д-ра Гербера так же, как и в молоке. Салем МХИ определить процент жира в оброте и пахте не удастся. Приборы (бутирометры, пипетки и пр.) при определении процентов жира в оброте и пахте должны быть безупречной чистоты, так как малейшие частицы жира (напр., в пипетке), оставшиеся в том или ином приборе, уже могут дать неточное определение процента жира в этих продуктах. В виду того, что в оброте и пахте остаются мельчайшие жировые шарики, и их очень трудно выделить, приходится применять более длительное центрофугирование (10—15 минут) или повторное нагревание и центрофугирование.

Зачастую в практике вместо жира в бутирометре отцентрофуговывается только черная пробочка. Это значит, что серная кислота очень крепка, и ее следует разбавить водой. К 10 см³ воды прилить 100 см³ серной кислоты и затем употреблять для определения процента жира в оброте и пахте.

Отсчет процента жира при определении в оброте и пахте следует производить в виду капиллярности трубочки в бутирометре не по нижней части мениска (вогнутости) жира, а по средней линии. Нормальный процент жира в оброте — 0,07—0,10%, в пахте 0,35—0,40%.

ИССЛЕДОВАНИЕ СЛИВОК

Предварительные замечания

Правильному взятию проб сливок лаборант должен уделять особое внимание, так как без этого не может быть правильно учтено молочное производство.

Допустим, что за месяц в маслозаводе получено сливок 100 центнеров, и что вследствие неточности взятия проб лаборант ошибся в большую или меньшую сторону на 0,1% жира. Это значит, что неточность определения абсолютного количества жира в этих сливках выразится больше или меньше на 0,1 центнера жира ($100 \cdot 0,1 : 100 = 0,1$), что в переводе на масло составит 0,116 центнера ($0,1 \cdot 100 : 86 = 0,116$) или 11,6 кг. Таким образом такая незначительная ошибка может или значительно преувеличить фактическую выработку масла, или значительно ее уменьшить, что как в одном, так и в другом случаях недопустимо.

На ряду со взятием проб сливок следует особо тщательно производить и анализ на содержание в них жира. На основании практики мы рекомендуем вести определение жира в сливках ежедневно по каждой производственной единице

(маслозаводу, сливочному отделению и др.) в отдельности и из одной и той же пробы заряжать сразу два бутирометра, контролирующих один другого. При получении в бутирометрах не одинакового процента жира следует брать средний арифметический процент жира, лишь когда расхождение очень небольшое (в пределах 0,1—0,2%), и производить повторный анализ, если расхождение значительное.

Средний месячный процент жира в сливках, поступивших в маслозавод, следует выводить по всем анализам через однопроцентные сливки следующим образом:

Первый период (с 1 по 15 число)				Второй период (с 15 по 31 число)			
Месяц и число	Поступило сливок кг	Средний % жира в сливках	Количество 1% сли- вок кг	Месяц и число	Поступило сливок кг	Средний % жира в сливках	Количество 1% сли- вок кг
Января				Января			
1 . .	22,5	23,6	531,00	16 . .	31,5	24,1	759,15
2 . .	25,8	24,5	632,10	17 . .	30,6	24,5	749,70
3 . .	28,6	23,5	672,10	18 . .	29,8	26,5	789,70
4 . .	30,2	22,8	688,56	19 . .	30,2	24,2	736,88
и так	далее			и так	далее		
»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»
15 . .	32,4	25,5	826,20	31 . .	28,4	24,4	692,96
Итого за 1-ю полов. .	139,5	—	3349,96	Итого за 2-ю полов. .	150,5	—	3728,39

Всего за месяц поступило сливок (139,5 + 150,5) = 290 кг
или однопроцентных сливок (3349,96 + 3728,39) = 7078,35 кг
Средний процент жира посту-
пивших за месяц сливок (7078,35 : 290) = 24,408%

Такой метод на основании «закона больших чисел» уже сводит почти на-нет ошибки, которые могли получиться в течение месяца. Так, напр., здесь уже ошибки выразятся только в сотых или тысячных долях процента, т.-е. при поступлении тех же 100 центнеров сливок в месяц ошибка в ту или иную сторону делается (при высчитывании до сотых долей процента уже только на $(100 \cdot 0,01 : 5,100) = 0,0116$ ц масла, или на 1,16 кг что в практических условиях допустимо.

Взятие средней пробы сливок

Средняя проба сливок наиболее правильно может быть взята прямой стеклянной трубкой тех же размеров в поперечном сечении, что и для молока, и такой длины, чтобы хватала до дна ушатака или фляги. Пробу стеклянной трубкой необходимо брать из каждой фляги или ушатака в общую бутылочку, при чем сливки перед взятием пробы в каждом сосуде должны быть предварительно тщательно перемешиваемы металлической мешалкой. В целях учета производства пробы берутся и исследуются отдельно как у пропускников сливочных отделений, так и у мастеров маслозаводов кооператива.

Особые затруднения во взятии проб сливок приходится испытывать в зимнее время, когда зачастую сливки поступают в завод застывшими, или в летнюю жаркую пору, когда в иных случаях сливки поступают в завод со сбившимися кусочками масла.

В первом случае пробу сливок следует брать во время их пастеризации из каждого ушатака в то время, когда температура пастеризуемых сливок достигает $35-40^{\circ}\text{C}$, и сливки будут достаточно хорошо размешаны; во втором же случае поступившие сливки следует освободить от кусочков масла путем процеживания через мелкое сито или марлю, размешать их и затем взять пробу. Полученное на сетке или марле масло следует собирать, перетопить, взвесить и затем учесть при учете того отделения, из которого поступили такие сливки. Подобных вещей, разумеется, необходимо не допускать, и если они наблюдаются в том или другом маслодельном кооперативе, то следует принять меры к немедленному их устранению, так как это ухудшает качество и выхода продукта и не дает возможности поставить надлежащим образом учет производства.

Определение процента жира в сливках

Определение процента жира в сливках ведется при помощи серной кислоты и амилового спирта. Исследование можно вести как в обычных, употребляемых для молока, так и в специальных, сливочных бутирометрах.

Определение процента жирности сливок в молочных бутирометрах ведется следующим образом:

Исследуемые сливки при помешивании нагреваются в теплой воде на 30°C . После достаточно тщательного перемешивания точной, выверенной пипеткой берется 10 см^3 сливок и вливается в стеклянную баночку (химический стаканчик или колбочку). Затем специальной, точной пипеткой в 20 см^3 (можно в 10 см^3) приливается 40 см^3 воды. Приливание воды производится через пипетку, которой отмеривались сливки,

для того, чтобы смыть оставшиеся на ее внутренних стенках сливки. Таким образом сливки разводятся в пять раз (1 часть сливок и 4 части воды = 5 частей). Смесь эта тщательно перемешивается, и затем делают определение процента жира этой смеси так же, как в молоке.

Результат показания бутирометра (процент жира смеси) умножается на 5,15 (так как развед. в 5 раз, а уд. вес молока, на который рассчитаны бутирометры, 1,03. Отсюда $5 \cdot 1,03 = 5,15$); получают процент жира исследуемых сливок.

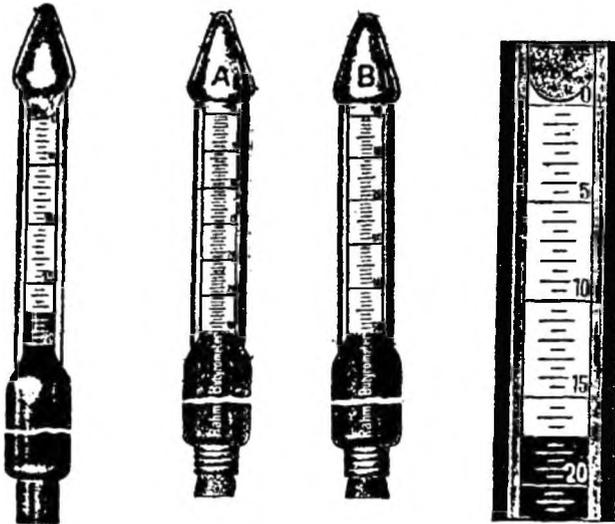
Например, показание бутирометра оказалось 4,8%; тогда процент жира в сливках будет: $4,8 \cdot 5,15 = 24,72\%$.

Определение процента жира в специальных сливочных бутирометрах ведется двумя методами: 1) объемным и 2) весовым.

а) Объемный метод

При исследовании сливок на содержание процента жира по этому способу поступают следующим образом:

В специальные бутирометры (рис. 82), у которых деления шкалы идут сверху вниз до 20, 30, 40 или 50%, наливается



Бутирометры для определения процента жира в сливках объемным методом.

Шкала бутирометра для сливок.

Рис. 82.

10 см³ серной кислоты уд. веса 1,82—1,83 и затем отмеривается исследуемых и тщательно перемешанных сливок 5 см³

или путем особых промывных пипеток (рис. 83) или специального шприца для сливок (рис. 84) и вливается в бутирометр. Затем отмеривается 5 см³ воды и через пипетку, которой брали сливки (если отмеривание производилось пипетками), смывая с ее стенок последние, вливается в тот же бутирометр. При работе со шприцем следует следить, чтобы при набирании сливок не оставалось внутри шприца пузырьков воздуха. Вода вливается этим же шприцем. Сюда еще приливается 1 см³ амилового спирта, и дальше определение процента жира ведется, как с молоком.

Так как шкала бутирометров (рис. 82) здесь устроена с учетом удельного веса сливок, то при отсчете процента жира сливок, для точных результатов, обязательно необходимо верхнюю границу жира

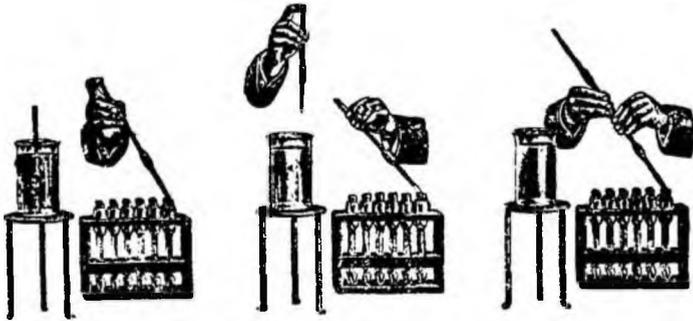


Рис. 83. Отмеривание сливок и воды в бутирометры для определения процента жира пипетками.

подводить к делению 0 и затем уже производить отсчет. Бутирометры показывают жирность сливок прямо в процентах. Они рассчитаны только на объемное определение процента жира в сливках.

Шприцевой метод довольно удобен, сравнительно точен и дает возможность производить быстро работу, что особенно важно при массовом исследовании сливок в наших маслозаводах.

б) Весовой метод

Весовым методом определение процента жирности сливок ведется так же, как и объемным, с той лишь разницей, что сливки здесь не отмериваются, а отвешиваются. Отвешивание

сливок производится на специальных весах (рис. 85) и в специальные же бутирометры. В каждый бутирометр отвешивается точно по 5 г сливок. Весы устроены так, что на них можно уравновесить за раз 8 бутирометров, и затем с помощью одной гирьки весом в 5 г можно навешивать сливки, приливая осторожно из пипетки, по 5 г во все бутирометры. Работа на этих весах требует большого навыка и осторожности.

Определение процента жира в сливках без центрофуги

Способ Хойберга

В специальные сливочные бутирометры отмеривают $4,4 \text{ см}^3$ исследуемых сливок и 4 см^3 жидкости Хойберга, закрывают бутирометры пробкой, поворачивают несколько раз, тщательно взбалтывают и ставят в ванну при температуре $50\text{--}52^\circ \text{C}$ на 6 минут, при чем через каждые 2 минуты бутирометры без встряхивания поворачивают 1—2 раза вверх и вниз. После третьего поворачивания оставляют бутирометры в ванне в покое еще на 8—10 минут, после чего отсчитывают процент жира в сливках.

Этот способ дает возможность быстро определять процент жира в сливках, и данные получаются вполне точные.

Морзин-метод

В специальные бутирометры (рис. 86) наливают 6 см^3 раствора морзина и специальным шприцем (рис. 87) $4,3 \text{ см}^3$ сливок. Наполненные бутирометры плотно затыкаются пробками, и в дальнейшем анализ ведется точно так же, как с молоком по морзин-методу. Так как жир в сливках отделяется быстрее, нежели в молоке, то дожидаться с отсчетом его вместо 15 минут достаточно

10 минут. Для точного отсчета необходимо верхний мениск жира устанавливать на нулевое деление.

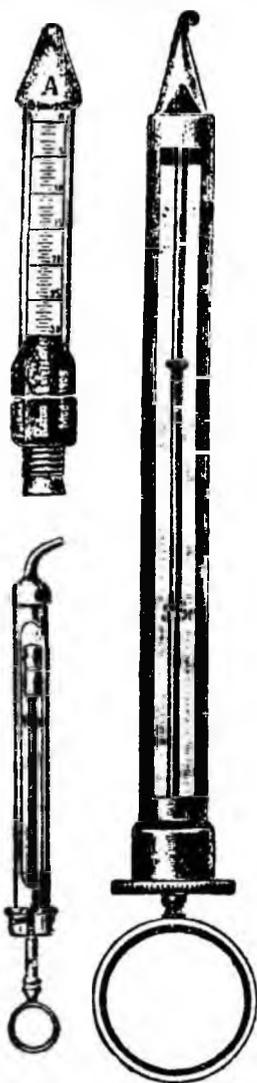


Рис. 84. Шприцы и бутирометр для определения процента жира в сливках.

Определение кислотности сливок

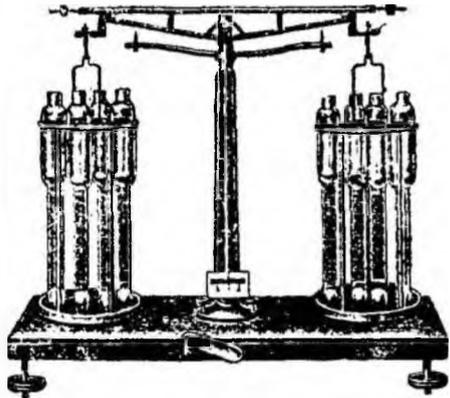
В практике маслозаводов вполне достаточно определять кислотность сливок в градусах Тернера. Определение ведется следующим образом. В стеклянный стаканчик или лучше в эрленмейеровскую колбочку (рис. 88) вливают 10 см^3 исследуемых сливок и 20 см^3 дистиллированной воды (или холодного кипятка). Прибавляют сюда 2—3 капли 5% раствора фенолфталеина и затем при постоянном взбалтывании смеси в колбочке приливают из бюретки или титрометрического прибора децинормального раствора едкой щелочи



Рис. 86. Бутирометр для определения процента жира в сливках по морзин-методу.



Рис. 85. Бутирометр и весы для определения процента жира в сливках весовым методом.



($1/10n\text{ NaOH}$) до слабо-розового окрашивания. Количество прилитой щелочи умножают на 10, и получается кислотность сливок в градусах Тернера.

ИССЛЕДОВАНИЕ МАСЛА

Взятие и приготовление пробы для анализа

Проба масла для анализа берется особым металлическим пробником (бурав) (рис. 89) по возможности из нескольких мест и через всю толщину бруска или бочки масла. Затем с нижнего

и верхнего концов и из середины столбика масла на пробнике берут роговой лопаточкой (шпатель) кусочки масла в стеклянную баночку с притертой пробкой. Вместо отдельных кусочков масла можно срезать его во всю длину пробника. В условиях маслозавода, с целью учета маслопроизводства пробу масла следует брать из набитых форм или боченков, но не изтолько что отжатого масла или с маслообработника при его отжимке.

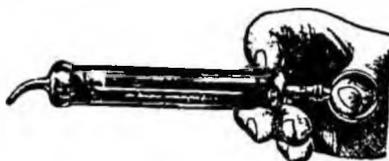


Рис. 87. Шприц для отмеривания сливок при определении в них процента жира по морзин-методу.



Рис. 88. Колбочка Эрленмейера.

Баночки с маслом, плотно закрытые притертой стеклянной пробкой, помещаются в теплую воду с температурой в 40°C для того, чтобы масло расплавилось. После этого при постоянном тщательном помешивании баночки в холодной воде дают маслу застыть; при этом следят, чтобы на стенках стеклянной баночки ни в коем случае не осаждались капельки воды.

Необходимо, чтобы вода совершенно равномерно распределилась по всему маслу. Получение равномерной (гомогенной) смеси необходимо производить очень тщательно,



Рис. 89.

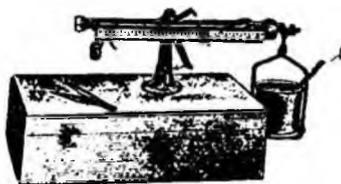


Рис. 90. Весы Супериор.

так как в противном случае будет неправильным определение в нем процента воды, жира и соли (если масло выработано соленое). Определение процента воды в масле ведется при помощи различных специальных весов: Супериор (рис. 90), Зиму (рис. 91), Перплекс (рис. 92) и другие.

Весы Перплекс служат только для определения воды в масле, остальные же весы дают возможность производить взвешивание масла для анализа на содержание жира и соли в масле. Наиболее удобными для заводской лаборатории будут весы Зиму.

Определение процента воды в масле с помощью весов Зиму производится следующим порядком. На крючок левой чашки весов вешают один маленький и один большой разновесы (рейтеры или гусарики) и на чашку ставят медную подставку-груз. На правую чашку весов ставят металлический (алюминиевый) стаканчик. При помощи рычажка, находящегося впереди подставки весов, выводят весы из состояния покоя, и если весы не находятся в равновесии, то их уравнивают с помощью грузов, находящихся по концам коромысла весов, поворачивая вправо и влево на винтовых стерженьках. В равновесии весы считаются, когда стрелка весов отклоняется вправо и влево на одинаковое число делений от среднего деления шкалы (не меньше двух делений вправо и двух делений влево).

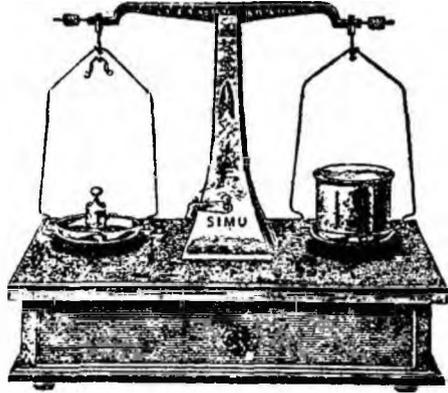


Рис. 91. Весы Зиму.

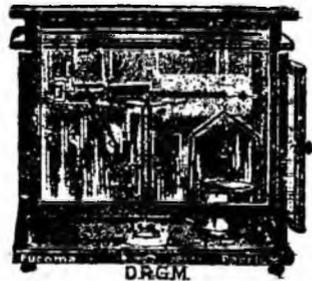
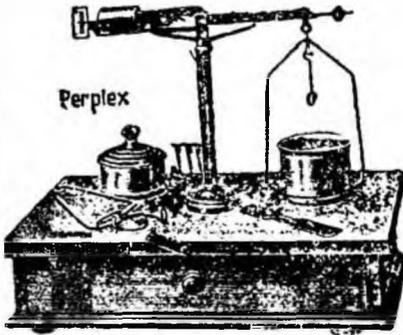


Рис. 93. Весы Перплекс.

Уравновесив весы, приводят их с помощью рычажка в состояние покоя и на левую чашку ставят, не снимая груза и рейтеров, гирьку в 10 г; в стаканчик же на правой чашке весов накладывают масла столько, что если вывести весы из

покою, то они придут в равновесие, т.-е. отвешивают 10 г масла. Затем щипцами снимают стаканчик с маслом с весов и нагревают его на легком спиртовом огне (рис. 94) до тех пор, пока расплавленное горячее масло не перестанет пениться, и не прекратится потрескивание.

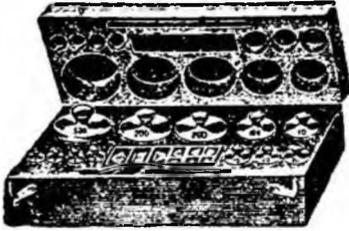


Рис. 93.

Разновесы для весов (гирьки).

Стаканчик во избежание чрезмерного нагревания и разбрызгивания масла необходимо все время побалтывать. Когда вышеназванные признаки прекратились, и в стаканчике начал слегка буреть белок масла, нагревание немедленно прекращается. Это значит, что вся находящаяся в масле вода испарилась. Стаканчик охлаждается, после чего вновь ставится на правую чашку весов. Вследствие того, что вода из масла испарилась, весы в равновесие не приходят; их необходимо уравновесить. Уравновешивание производится путем перемещения рейтеров, висящих на крючке левой чашки весов, по коромыслу весов, слева направо. Деление, на котором будет висеть большой рейтер, при равновесии весов будет показывать целые проценты воды в масле; а деление, где будет висеть маленький рейтер, — показывать десятые доли процента.

Например, большой рейтер висит на делении 12, маленький — на делении 5; значит масло содержит 12,5% воды.

Нормальное содержание воды в масле без понижения его качества допускается до 15%.

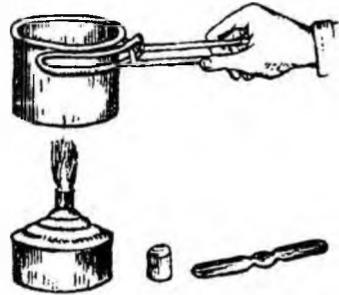


Рис. 94.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТА ЖИРА В МАСЛЕ

Процент жира в масле может быть высчитан по проценту воды в нем. По среднему составу масла установлено, что процент нежировых веществ в масле (исключая воду) находится в среднем в пределах 1,25—1,30%. Таким образом, определив процент воды в масле и прибавив к нему процент прочих нежировых веществ, получим некоторую сумму, вычтя которую из 100, получим процент жира в масле.

Например: процент воды в масле равен 12,5.

Тогда процент жира в масле будет: $100 - 12,5$ (процент воды в масле) $+ 1,30$ (процент прочих нежировых веществ в масле) $= 88,8\%$.

Определение процента жира в масле может быть произведено также и в специальных, так называемых продуктовых бутирометрах (рис. 95). Анализ ведется следующим образом.

I. На весах Зиму отвешивается в стаканчик, находящийся в пробке бутирометра, точно 5 г масла (из пробы масла, приготовленной для анализа), после чего стаканчик с маслом вставляется в бутирометр и пробка плотно ввинчивается. Через верхнее отверстие бутирометра вливается 20 см³ серной кислоты удельного веса 1,50—1,52, или вместо этого можно влить 10 см³ воды и 10 см³ серной кислоты удельного веса 1,82. Необходимо иметь кислоты в бутирометре до 80-го деления; если нехватает, то следует добавить серной кислотой. Затем сюда приливают 1 см³ амилового спирта, закрывают верхнее отверстие пробкой и далее проводят работу, как с молоком, применяя нагревание и встряхивание бутирометра перед центрифугированием. Для правильного определения процента жира анализ следует вести параллельно в двух бутирометрах и применять более длительное центрифугирование (10 мин.) или второе нагревание и центрифугирование. Процент жира должен быть в обоих бутирометрах и после второго нагревания и центрифугирования один и тот же.

II. Исследуемое масло в специальных пробирках растапливается в ванне при температуре 40°С (рис. 96) и встряхивается в них для получения вполне однородной, равномерной пробы. Далее в специальные бутирометры (рис. 96) наливают по 15 см серной кислоты уд. веса 1,53 и затем уравнивают их на специальных весах (рис. 96). Уравновесив, кладут на один из бутирометров гирьку в 5 г, а в другой, на противоположной чашке весов, при помощи пипетки вливают размешанного, растопленного масла столько, чтобы весы пришли вновь в равновесие, т.е. отвешивают 5 г масла. Гирьку снимают с бутирометра и в него точно так же отвешивают 5 г масла (т.е. весы приходят опять в равновесие без гирьки). Наливают в бутирометры по 1 см³ амилового спирта, закрывают плотно пробкой и дальше ведут анализ, как и с молоком. Весы могут быть и на 8 бутирометров, как для отвешивания сливок. Рекомендуется на каждую пробу масла делать два исследования и применять для точности определения повторное нагревание и центрифугирование.



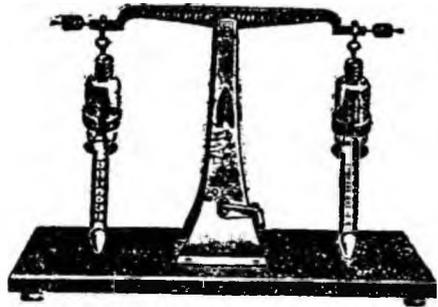
Рис. 95. Продуктовый бутирометр.

ОДНОВРЕМЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТА ВОДЫ И ПРОЦЕНТА ЖИРА В МАСЛЕ

Анализ ведется посредством особого универсального бутирометра (рис. 97) следующим образом:

В бутирометр наливают 1 см амилового спирта и приблизительно 15,5 см серной кислоты удельного веса 1,50 и тщательно перемешивают обе жидкости. Серную кислоту необходимо отмерить так, чтобы ее поверхность пришлась как раз против черты, находящейся чуть пониже нулевого деления шкалы бутирометра. Бутирометр ставят на 10 мин. в водяную баню при температуре 65°С.

В это время при помощи весов



Бутирометр для определения процента жира в молоке.

Пробирка и прибор для растапливания масла.

Весы для взвешивания масла при определении в нем процента жира.

Рис 96.

Зиму в специальный стаканчик бутирометра отвешивается точно 5 г исследуемого масла (приготовленного для анализа). После того как бутирометр простоял в ванне 10 мин. при 65°С, определяют по правой шкале бутирометра уровень серной кислоты и записывают его. Обычно уровень этот совпадает с нулевым делением шкалы. Далее стаканчик с маслом вместе с пробкой вводят в бутирометр и пробку плотно закрепляют. Ставят бутирометр пробкой вниз в ванну, пока не растопится масло, после чего тщательно встряхивают и центрифугируют в течение 4—5 минут. При этом бутирометр должен быть вставлен в патрон центрифуги пробкой к середине, и для равновесия центрифугируют два или четное число бутирометров, ставя их один против другого. Патроны центрифуги

должны быть длинными, чтобы охватывать верхнее утолщение бутирометра, иначе они при центрофугировании разбиваются. После центрофугирования бутирометры вновь помещают пробкой вверх в ванну при 65°C на 10 минут и далее производят отсчеты процентов жира и воды в масле.

По левой шкале определяют, сколько делений занимает столбик жира; число делений и будет означать процент жира в масле. По правой шкале определяют деление, против которого находится нижняя граница столбика жира, и, прибавив к этой цифре единицу, получают процент воды в масле.

Например: столбик жира идет от 11 до 97 деления по левой шкале, т.е. содержание жира будет: $97 - 11 = 86\%$.

По правой шкале нижняя граница жира находится против 11,5 деления; значит процент воды в масле будет: $11,5 + 1 = 12,5$.

Правильными эти расчеты будут в том случае, если уровень серной кислоты в бутирометре, до введения стаканчика с маслом, после нагревания при 65°C находился точно против нулевого деления, так как содержание процента воды представляет разницу уровней серной кислоты до и после введения масла в бутирометр и центрофугирования по правой шкале бутирометра и при 65°C плюс единица. Если первоначальный уровень находится выше нулевого деления, то число делений выше 0 вычитается из полученной цифры, чтобы определить процент воды в масле.



Например: уровень серной кислоты первоначальный был против второго деления правой шкалы. После центрофугирования верхняя граница жира находится против 99-го деления и нижняя—против 13-го деления левой шкалы, т.е. процент жира будет: $99 - 13 = 86\%$.

По правой шкале нижняя граница жира или верхний уровень серной кислоты (что одно и то же) находится против деления 13,5, т.е. получилось бы воды $13,5 + 1 = 14,5\%$; но так как верхний уровень серной кислоты вначале находился на втором делении правой шкалы, то следует из 14,5 вычесть 2, и действительный процент воды таким образом будет: $14,5 - 2 = 12,5\%$.

Рис. 96. Универсальный бутирометр.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТА СОЛИ В МАСЛЕ

В условиях заводской кооперативной лаборатории вполне достаточно вести техническое определение процента соли в масле.

Анализ можно вести, пользуясь простым стаканом и бюреткой или специальным прибором Гербера.

Пользуясь простым стаканом, анализ ведут следующим образом: отвешивают в стакан при помощи весов Зиму 10 г исследуемого масла, приливают туда 100 см³ дистиллированной воды с температурой 50—55°C и взбалтывают для того, чтобы

находящаяся в масле соль растворилась в воде. Далее оставляют стакан стоять в покое до тех пор, пока все масло не соберется на поверхность воды и не застынет в корочку. После этого корочку масла проламывают осторожно стеклянной палочкой и пипеткой, не захватывая масла, берут в колбочку 10 см³ водной вытяжки соли; прибавляют сюда 2 капли насыщенного раствора хромовокислого калия (K₂Cr₂O₄) и из бюретки приливают децинормального раствора азотнокислого серебра (1/10n AgNO₃) до кирпично-красного окрашивания. Количество см³ децинормального раствора азотно-кислого серебра, пошедшее на титрование, умножают на 0,00585 и еще на 100, и получается процент соли в масле.

Например: децинормального раствора азотнокислого серебра пошло 2 см³. При этих условиях процент соли в масле будет:

$$(2 \cdot 0,00585) \cdot 100 = 0,0117 \cdot 100 = 1,17\%.$$

Определение процента соли в специальном приборе Гербера (рис. 98) ведется следующим образом.

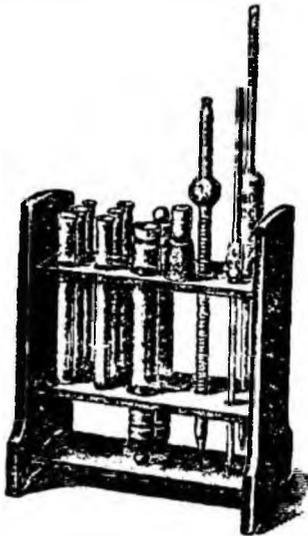


Рис 98. Прибор Гербера.

Отвешивают на весах Зиму в стаканчик трубки для центрофугирования 5 г масла и вставляют вместе с пробкой в трубку. С другого конца трубки наливают 40 см³ дистиллированной воды, закрывают этот конец резиновой пробкой со стеклянной палочкой и трубку ставят в ванну при температуре 50—55°C для того, чтобы масло растопилось. После этого трубку встряхивают и центрофугируют (стаканчиком трубки к середине диска центрофуги) 3—5 минут. После центрофугирования дают маслу в трубке застыть (при комнатной температуре), держа последнюю вертикально стаканчиком кверху. Далее из нижней пробки вынимают стеклянную палочку и, держа трубку над

стаканом, освобождают немного верхнюю пробку с расчетом, чтобы в стакан вытекло около 20 см³ водной вытяжки соли. Из этой вытяжки берут в колбочку пипеткой 4 см³ прибавляют немного дистиллированной воды, 2 капли 10% раствора хромовокислого калия и из специальной пипетки прибора приливают децинормального раствора азотнокислого серебра 10

кирпично-красного окрашивания. Количество делений на пипетке, которые занимал децинормальный раствор азотнокислого серебра, пошедший на титрование, будет означать процент соли в масле.

Например: Ушло из пипетки на титрование азотнокислого серебра 1,3 деления; значит соли в исследуемом масле будет 1,3%.

ОТКРЫТИЕ В МОЛОКЕ КОНСЕРВИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Открытие формалина. В пробирку наливают около 5 см³ молока и затем осторожно по стенке пробирки прибавляют около 2 см³ смеси серной кислоты с азотной (смесь на 100 см³ серной кислоты 1 капля крепкой азотной кислоты). Серная кислота опускается на дно пробирки. Не взбалтывая пробирки, смотрят на границу между серной кислотой и молоком. Если здесь в течение 1—2 минут наблюдается появление фиолетовой или темно-синей окраски (фиолетовое кольцо), то молоко консервировано формалином. Реакция эта очень точная. Чистое молоко дает желтовато-бурое окрашивание.

Открытие соды. 1. В колбочке (или пробирке) смешиваются равные количества молока и спирта (напр., по 5 см³) и прибавляется несколько (5—8 капель) 1% спиртового раствора розоловой кислоты. Если молоко консервировано содой, получается красное окрашивание. Чистое молоко окрашивается в коричнево-желтый цвет.

2. В 10 см³ молока вливается от 5 до 10 капель 0,2% спиртового раствора ализарина и взбалтывается. Консервированное содой молоко получает фиолетово-розовое окрашивание.

Открытие двуххромовокислого калия. К 3—5 см³ молока прибавляют такое же количество 2% раствора азотнокислого серебра (AgNO₃). В молоке, консервированном двуххромовокислым калием, получается желтая или красно-желтая окраска.

ЧАСТЬ IV

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ЖИРООПРЕДЕЛЕНИЯ

Вопросам организации жиросопределения обычно уделяется очень мало внимания не только работниками низовой сети маслодельных кооперативов, но даже и инструкторско-техническим персоналом маслосоюзов, между тем как правильно поставленное дело организации жиросопределения обеспечивает не только успех данного мероприятия, но и авторитет лаборантов среди широкого круга членов маслодельных кооперативов и крестьянского населения.

Организационная работа должна охватывать не только районы, где еще нет жиросопределения, где приходится его

внедрять в кооперативную жизнь, но и там, где уже жиросодержание привилось и существует, так как и здесь имеется масса моментов, организационно не поставленных должным образом. Например, очень часто в кооперативах с жиросодержанием приходится слышать замечания членов маслоартелей поставщиков молока, что лаборант подвинчиванием пробки бутирометра может процент жира в молоке изменить, как ему вздумается, часто встречается, что пробы молока не запираются, скисают и т. п. Все это говорит о том, что организация жиросодержания проходила здесь неумело, недостаточно, без широкого освещения вопросов жиросодержания перед членами маслодельного кооператива. Встречается много и таких случаев, когда правильно-организованное дело вначале оставалось без организационно-технического обслуживания со стороны лаборанта, вследствие чего зачастую, например, переставали производить запирание ящиков с пробами молока и пр., что давало возможность фальсифицировать пробы и приводило к целому ряду недоразумений, а иногда даже и к срыву жиросодержания в кооперативе. Таким образом под организационными вопросами жиросодержания следует понимать не только организацию жиросодержания там, где его нет, но и организационно-техническое, регулярное обслуживание жиросодержания, где оно уже существует как постоянное агромероприятие, обеспечивающее правильный расчет за молоко по жиру и должную постановку маслодельного производства.

Вопросы организации жиросодержания должны охватывать следующие моменты:

1. Переход кооператива на расчет за молоко по жиру с поставщиками молока и связь лаборанта с членами маслодельного кооператива.

Всякое новое мероприятие обычно с трудностями внедряется в жизнь, поэтому при введении жиросодержания и расчета за молоко по жиру, как новых мероприятий, прежде всего должны быть проведены разъяснительные беседы с поставщиками молока о преимуществах метода расчета по жиру, о результатах, которые достигаются в молочном хозяйстве при жиросодержании и т. п. (улучшение выходов и качества масла, выявление высокопродуктивных в качественном и количественном отношении молочных коров и пр.). Все эти обстоятельства весьма важно подкрепить практическими примерами из жизни с которой близко соприкасаются члены-поставщики молока. Можно взять хотя бы соседний кооператив, знакомый членам данного кооператива, и сопоставить выходы масла в том кооперативе до введения жиросодержания и после его введения.

Обычно с введением жиросопределения наблюдается резкое улучшение выходов. При известном количестве годового поступления молока в кооператив легко высчитать, какую большую пользу приносит с собой жиросопределение. Выше мы говорили, какое значение жиросопределение имеет при расчете с поставщиками за молоко, при переработке молока в молочные продукты, при борьбе с фальсификацией молока и т. д.; все эти моменты должны быть освещены перед широкой массой членов кооператива, поставщиков молока. На ряду с ознакомлением поставщиков молока с указанными вопросами необходимо также ознакомить их и с техническими вопросами жиросопределения, правильным взятием проб молока, консервированием, заpirationем и сохранением их и со способами расчетов за молоко (см. специальная часть). Только детальное освещение всех вопросов среди членов с применением демонстрации жиросопределения даст члену-поставщику молока полную картину задач мероприятия, последствий в смысле улучшения скота путем выявления из него лучших, высокопродуктивных экземпляров в крестьянских хозяйствах, и только при этих условиях можно полагать, что жиросопределение найдет себе прочное место в работе молочной кооперации.

Наконец, сам лаборант, производя столь ответственную работу, как жиросопределение, должен ясно себе представлять всю работу. В практике часто встречается, когда работа производится лаборантом неумело, нечетко. Сплошь и рядом лаборант ведет лишь техническое определение процента жира в молоке и то не всегда аккуратно, так как повторные определения процента жира в одном и том же молоке, из одной и той же пробы нередко получаются не одинаковые, различающиеся иногда до 0,5—0,8% и даже больше. Часто учет производства совсем не ведется или ведется так, что нет возможности выяснить, за кем, напр., оказался недочет масла. Таким образом прежде всего лаборант должен быть подготовленным работником и должен углублять свои знания в области жиросопределения и вообще молочного дела путем самообразования. На ряду с этим он должен быть и общественным работником, так как является первым помощником, первым агрономом для крестьянского населения. Надо твердо помнить, что неподготовленный лаборант, лаборант необщественник, а тем более нечестный, не должен браться за работу, так как в этом случае заранее можно сказать, что у него будет масса неудач, недоразумений и недовольства со стороны членов маслоартелей, поставщиков молока.

2. Ознакомление производственно-технического персонала с взятием проб молока, консервированием проб. Хранение и запираание проб молока и доставка их в маслодельный завод

При каждом маслодельном кооперативе имеется один или несколько маслозаводов, одно или несколько сливочных отделений и возчиков молока, поэтому лаборанту приходится поручать взятие проб молока на маслозаводе мастеру маслоделия или его помощнику, на сливочных отделениях—отделенщику и на приемных пунктах—возчику молока. Понятно поэтому, что прежде, чем начать работу, лаборант должен ознакомить всех этих лиц с правильным и точным взятием проб молока и консервированием этих проб; установить периоды, за которые будет определяться процент жира в молоке отдельных поставщиков, и организовать правильное запираание, хранение и доставку проб молока в маслозавод. До тех пор, пока все эти вопросы не разрешатся детально, начинать жиропределение в маслодельном кооперативе нельзя.

Ознакомление производственно-технического персонала маслопроизводства молочного кооператива лучше всего проводить курсовым путем. В назначенное время лаборант созывает всех возчиков молока, отделенщиков, мастеров маслоделия и их помощников и др. лиц на маслозавод и здесь при лаборатории детально, с демонстрацией приемов и способов знакомит этих лиц по всем названным выше вопросам. Такая проработка вопросов создает больший интерес, вызывает больше вопросов и таким образом наиболее полно знакомит производственно-технический персонал с поставленными вопросами и в дальнейшем обеспечивает успех дела. На правильном взятии проб и консервировании их остановимся ниже; здесь же укажем, как наиболее целесообразно организовать запираание проб, их хранение и доставку в завод.

Прежде всего на каждый приемный пункт, сливочное отделение и маслозавод необходимо изготовить одинаковой величины ящики для хранения и запираания в них проб с таким расчетом, чтобы ящиков хватило для всех носчиков. Лучше всего ящики делать небольшого размера, не громоздкие, примерно проб на 48, с расчетом, что из одного ящика лаборант одновременно производит 48 определений, так как центрофуги в большинстве лабораторий 24-пробные. Внутри ящика должны быть устроены гнезда для бутылочек с пробами (рис. 99). Как гнезда, так и бутылочки должны быть стандартных размеров; бутылочки могут быть емкостью в 100, 150 и 250 см³, смотря по количеству набираемого за период в одну бутылочку молока (рис. 99). Ящики устраиваются таким образом, чтобы их

легко можно было запирать и переносить. В заранее поставленные в ящики совершенно чистые бутылочки лаборант наливает определенное количество консервирующего вещества (формалина, двуххромовокислого калия или др.) и берет при приемке средние пробы молока от каждого поставщика в особую бутылочку, имеющую порядковый членский номер поставщика молока. Бутылочки с молоком должны закупориваться



Рис. 99.

резиновой пробкой, имеющей наверху воткнутую металлическую кнопку с выдавленным порядковым номером члена-молоконосчика. Подобное устройство избавляет от существующих в настоящее время громоздких ящиков, разных склянок, сороковок, бутылок и пр. для проб, деревянных привязанных к ним «бирок» с номерами и т. д. и т. п.

Из среды членов маслоартелей выделяется особое на каждом пункте приема молока лицо—уполномоченный, который ежедневно производит отпирание ящика с пробами перед приемкой молока и запирание проб после приемки. Прибегать

к поочередному запираанию проб, как это практикуется в настоящее время, не следует, так как это приводит к тому, что пробы часто оказываются порченными, с высоким содержанием жира, вследствие чего лаборанту нет возможности давать правильные проценты жира в молоке и точно вести учет производства, Запирание проб лучше всего вести замком с двумя ключами, из которых один находится на руках у уполномоченного, другой—у лаборанта. Обычно установилось, что пробы берутся в течение 15 дней (в летнее жаркое время—в течение 10 дней), а затем около 15 и 1 числа каждого месяца отправляются в лабораторию для анализа. Уполномоченный, заранее извещенный лаборантом, в указанный день запертые пробы молока отправляет с возчиком к лаборанту. Последний, имея на руках такой же ключ у себя, отпирает ящик и достает пробы для анализа. Таким образом возчик или приемщик молока не имеет возможности производить порчу проб, и устраняется всякое нареkanie на них со стороны поставщиков молока. Освободивши ящик от проб, лаборант вставляет в него новый комплект чистых бутылочек, в которые заранее положил консервирующего вещества, и сразу же с этим возчиком отправляет обратно для нового взятия проб молока. Это важно потому, что при одном комплекте бутылочек лаборант не сможет сразу отсылать бутылочки для взятия проб, а задерживает их для анализа на два-три дня. В эти два-три дня пробы у поставщиков молока не берутся, вследствие чего последние поставляют молоко, фальсифицированное водой. Для того, чтобы избежать этого явления, и чтобы работа лаборанта протекала планомерно, и необходимо иметь всегда по два комплекта бутылочек для проб молока.

Большое внимание следует уделять хранению проб молока. В практике обычно очень часто пробы скисают, и в них очень трудно или даже и невозможно определить процент жира, а это может отражаться как на правильности расчета с носчиками за молоко, так и на правильности учета производства. Чтобы пробы молока не скисали, их следует хранить в прохладном месте (на леднике, в погребе, в подпольи, в прохладном помещении и т. д.) и лучше всего поручать одному надежному члену или тому же уполномоченному. Очередное запираание и хранение проб может быть допускаемо как редкое исключение. Доставку проб в лабораторию необходимо производить весьма осторожно, так как в противном случае при сильном встряхивании, да при этом еще при значительном расстоянии легко отстаивающийся в консервированном молоке жир может под влиянием встряхивания сильно загустеть или даже сбиться в кусочки масла, и таким образом будет крайне трудно точно определить в таких пробах процент жира.

В зимнее время необходимо заботиться о том, чтобы пробы не замерзли ни при их хранении, ни при доставке в лабораторию. Замерзание нарушает структуру молока и жира в нем, и может получиться, что проценты жира из этого молока могут быть определены неправильно. Кроме того, это сильно задерживает работу лаборанта. Для предохранения от замерзания проб при перевозке ящики для проб можно устраивать с двойными стенками, с прокладкой между ними войлока со всех сторон ящика. Такие ящики зимой предохраняют пробы от замерзания, а летом защищают их от жары и таким образом способствуют сохранению проб от скисания.

В том случае, когда в центральном заводе берутся для анализа пробы молока от возчиков или пробы сливок от отделенщиков, рекомендуется устраивать ящики для проб с двойным запираением.

В общем ящике устраиваются как бы вторые небольшие ящички, в которых и хранятся пробы молока возчиков и сливок отделенщиков. Эти ящички устраиваются по числу отделений или возчиков; для каждого свой отдельный ящичек. Ящик находится в центральном заводе. Когда отделенщики или возчики молока привозят в завод сливки или молоко и отпирают свой ящичек, мастер берет среднюю пробу сливок или молока в бутылочку, находящуюся в этом ящичке, и отделенщик или возчик запирают свой ящичек. Мастер маслоделия запирает ящик общей крышкой. Таким образом отделенщик или возчик молока без мастера не могут проникнуть в ящик к своей пробе, а мастер без отделенщика или возчика не может открыть их пробу. Это обстоятельство не дает возможности скрыть свои недостатки жира в производстве ни одному из лиц производственно-технического персонала путем порчи проб у другого. Молоко может быть так же, как и молоко от носчиков, консервироваться и процент жира в нем определяться по периодам, сливки же желательно исследовать на процент жира ежедневно, так как при этих условиях может быть достигнута наибольшая точность, хотя не исключается возможность консервирования и сливок.

Все эти моменты лаборантом точно должны быть учтены при организации жиросопределения и никогда не выходить из поля внимания при дальнейшей практической работе.

3. Улучшение качества сырья и наблюдение за производством.

Вопросу улучшения качества сырья—молока в наших условиях каждый лаборант в повседневной своей работе должен уделять большое внимание. Обычное явление, когда молоко

в завод поступает с высокой кислотностью, засоренным кусочками навоза, соломой, сеном, шерстью с коровы, пылью, мухами, тараканами и прочим сором. Это обстоятельство сильно ухудшает качество продуктов, почему и необходимо вести контроль молока и борьбу за его чистоту. В этом отношении настойчиво рекомендуется всем лаборантам проводить беседы-лекции о способах получения и сохранения молока и ухода за ним, о содержании коров, посуды и принадлежностей, употребляемых для молока в соответствующей чистоте, распространять среди крестьян членов об-ва специальные брошюры по молочному хозяйству и т. д. В отношении контроля необходимо вести в маслозаводе исследование молока на кислотность (техническим методом или по Тернеру), не допуская к приемке на выработку масла молоко с кислотностью выше 22° по Тернеру; ввести исследование на механическую загрязненность молока с помощью прибора «Рекорд» или «Голландия», разделяя молоко на классы (чистое, среднее и грязное) и устанавливая более высокую цену за чистое молоко, и ввести исследование на редуктазу, как метод, показывающий бактериальную загрязненность молока. Определяя раза 2—3 в месяц у каждого поставщика кислотность, загрязненность и редуктазу его молока, можно вполне судить о качестве молока, премировать поставщика за чистое молоко или принимать соответствующие меры воздействия к поставщику недоброкачественного молока.

Не меньшую долю внимания лаборант должен уделять и молочному производству в маслозаводе и отделениях. Здесь должно быть внимание лаборанта обращено как на методы работы производственно-технического аппарата, так и на работу тех или иных машин в производстве (сепараторов, маслобоек и др.).

Методы работы в производстве должны быть такими, как этого требует техника выработки парижского и других сортов масла или прочих молочных продуктов. Лаборант должен следить, чтобы ни одно лицо (мастер маслоделия, помощник, рабочие или отделенщики и др.) не нарушало правильных приемов и условий, в которых должно, согласно техническим и санитарно-гигиеническим требованиям, протекать производство, так как всякие отступления ведут к ухудшению качества вырабатываемых молочных продуктов, а следовательно и к меньшей их ценности.

Работа машин не должна выходить из повседневного наблюдения лаборанта за производством. В условиях наших маслозаводов и отделений сплошь и рядом встречаются такие явления, когда процент жира в обрате 0,2—0,3, в пахте 0,8—1,2, и лаборанты мимо этого явления проходят молча, своевременно

не учитывая, какой огромный убыток приносит это маслодельному кооперативу, и не указывая на это обстоятельство правлениям этих кооперативов.

Поясним примером: допустим, молочный кооператив в год перерабатывает молока 10 тыс. центнеров. Сепараторы в артели работают так, что процент жира в обрате средний за год получился 0,15, в пахте—0,75. Обрата получается 85% и пахты 10% от всего молока. Нормально процент жира в обрате должен быть 0,08 и в пахте 0,35. При этих условиях получается следующая картина:

Поступило молока ζ	Получ. обрата			Получ. пахты			Всего жира ушло в обратае и пахте ζ	Должно получиться при нормальных условиях							
	Вес кг	% жира	Абс. кол. жира ζ	Вес кг	% жира	Абс. кол. жира ζ		Обрат			Пахта				
								Вес кг	% жира	Абс. кол. жира ζ	Вес кг	% жира	Абс. кол. жира ζ		
10 000	8500	0,15	12,75	1000	0,75	7,50	20,25	8500	0,08	6,80	1000	0,35	3,50	10,30	9,95

Примечание: Считая в среднем по 180 руб. за 1 ζ масла,—на сумму 1791 руб.

Таким образом, это техническое упущение, которое в наших маслозаводах и отделениях не редкость, может принести кооперативу тысячные убытки. Поэтому лаборант постоянно должен наблюдать за работой машин, вскрывая причины неправильной их работы (непрочная установка сепаратора, износившиеся части, неправильное подогревание молока, неравномерное вращение сепаратора или маслбойки, неправильное наполнение маслбойки, неверно поставленная температура сбивания, неохладение зерна масла при сбивании, недосбивание или пересбивание масла и т. п.), и своевременно принимать меры к их устранению. Лаборант безусловно должен быть знаком с техникой маслопроизводства, с работой и установкой машин, употребляющихся в молочном деле.

4. Рационализация работы

На ряду со всеми другими моментами рационализация работы лаборанта по жироопределению и контролю должна быть проводима повседневно. Лаборант не должен приковывать себя к тем методам работы, которые он усвоил в школе или

на курсах, а должен постоянно помнить, что изменением и усовершенствованием приемов, приборов, различных приспособлений и т. д. может быть изменена настолько сильно его работа, что масса рабочего времени, которое раньше затрачивалось на какую-либо ненужную работу, может быть освобождено для общей агрикультурной и общественно-кооперативной работы. У нас в настоящее время почти нигде не употребляется усовершенствованных штативов для встряхивания за раз большого количества заряженных бутирометров, не применяется выливание серной кислоты (H_2SO_4) из всех бутирометров за раз в широкий глиняный таз, мытье за раз всех бутирометров, не вынимая из штатива, и т. д., между тем как все эти вещи так легко применимы и экономят очень много времени и труда. Очень мало или даже совершенно не применяются приборы, появившиеся в лабораторной практике за границей и дающие возможность очень быстро вести жиропределение. Например: автоматы-груши для серной кислоты и амиллового спирта, автоматы для отмеривания молока, пробки для бутирометров Фибу, шприцы для сливок при определении в них процентов жира в специальных сливочных бутирометрах и т. д. Целый ряд других моментов, которые легче всего бывает заметить при работе, также могут быть построены таким образом, что дадут большую экономию в рабочем времени лаборанта и создадут удобство работы. Лабораторное дело при маслодельных заводах—молодое дело, и над рационализацией его должны работать не только научные работники, но и работники-практики на местах.

КОНТРОЛЬ МОЛОКА И ПРОЗВОДСТВА

Выше указывалось, насколько важно иметь в производстве натуральное, не фальсифицированное и чистое молоко с нормальным содержанием в нем жира. Однако в практике многие члены молочного кооператива доставляют молоко фальсифицированным, грязным, кисловатым и т. п., что не дает возможности из такого молока вырабатывать доброкачественные молочные продукты, снижается выручка за них, а следовательно и выплата за молоко, не имеется возможности правильно поставить расчет за молоко с поставщиками и нет возможности выявлять высокоценных в продуктивном и племенном отношении животных крестьянского стада крупного рогатого скота.

Благодаря введению контроля над молоком и над молочным скотом заграничные страны и в особенности Дания добились очень высоких удоев коров и достигли лучшего качества масла на мировом рынке. Введение контроля над молоком и животными в некоторых районах СССР дает также весьма

положительные результаты как в смысле удоя коров (до 60—65 и даже более центнеров молока), так и в смысле качества масла (например, в Вологодском районе за 1927/28 г.—92,35% высшего и первого сортов масла).

На ряду с этим контроль над молоком дает возможность установления правильного расчета за молоко по его жирности и чистоте и более высокой оплаты за молоко, приучая вместе с этим поставщиков молока к правильному кормлению молочного скота и уходу за ним, к правильному санитарно-гигиеническому получению молока, сохранению его и доставке в маслодельные заводы. Таким образом контроль над молоком должен осуществляться в каждом маслодельном заводе и достаточно полно с тем, чтобы наиболее быстро достигались максимальные положительные результаты в развитии молочного дела нашей страны.

Контроль над молоком осуществляется путем исследования молока:

1. На вкус, цвет и запах.
2. На механическую загрязненность.
3. На бактериологическую загрязненность.
4. На кислотность.
5. На фальсификацию молока.
6. На нормальное содержание жира в молоке.

На методах исследования молока для осуществления над ним контроля, а также и расчета за молоко остановимся в специальных разделах; здесь же отметим, что контроль со стороны лаборанта должен распространяться не только на молоко, но и на молочное производство кооператива в целом. Мы останавливались на тех убытках, которые могут получаться у маслодельного кооператива в силу неправильной работы машин (сепараторов, маслобоек), указывали на качество молока и технические моменты маслопроизводства, которые отражаются на качестве масла и которые должны находиться под постоянным наблюдением лаборанта; укажем еще на несколько обстоятельств, которые не должны упускаться лаборантом при контроле над маслопроизводством. Это качество сливок и процентное содержание воды в масле. Условия нашего маслопроизводства таковы, что сливки очень часто имеют кислотность гораздо большую, нежели допускается для пастеризации и на выработку масла. Зачастую (особенно в летнее время) сливки при пастеризации из-за высокой кислотности свертываются, что ухудшает как выхода, так и качество масла, между тем как практически допустимо иметь кислотность сливок при пастеризации их только до определенных температур (см. таблицу на стр. 44).

Производя контроль над сливками, лаборант имеет возможность получать сливки требуемой для маслопроизводства жирности (22—26%) и предотвращать своевременно могущую произойти, вследствие высокой их кислотности, порчу как сливок, так и масла. Сливки с повышенной кислотностью могут быть направлены на выработку кисломолочных сортов масла или сметаны. Кроме того, своевременно может быть произведена также и нейтрализация кислотности сливок с тем, чтобы их можно было пастеризовать и пустить на выработку все же наиболее ценного сладкого парижского масла.

Далее следует остановиться на том обстоятельстве, что наше сливочное масло, а особенно экспортное, обычно характеризуется низким содержанием процента воды в нем. Сибирское экспортное масло содержит воды около 8—12%, вологодское (сладкое парижское) масло содержит воды около 12%, между тем как без понижения качества масла и его прочности на хранение можно иметь воды в масле 14—15%. Добиться такого содержания воды в масле можно лишь при условии тщательного контроля как над процессами и условиями производства масла, так и над процентным содержанием в нем воды. Вскрытие с помощью контроля причин, влияющих на содержание воды в масле, есть, на ряду со всей остальной работой лаборанта, задача первостепенной важности, так как на каждой сотне центнеров вырабатываемого масла мы как бы недопроизводим масла от 3 до 6 центнеров, что в общей сложности составляет огромные суммы средств, которые недополучает система молочной кооперации.

ЧАСТЬ V

УЧЕТ МАСЛОДЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Учет маслодельного производства, как и учет всяких других производств, является неперемным условием правильной постановки дела. Между тем в настоящее время учет в маслодельном производстве, если нельзя сказать, что отсутствует, то необходимо совершенно бесспорно признать, что поставлен он из рук вон плохо. А благодаря этому в маслодельных кооперативах наблюдаются не только недоработки продукта и их хищения, но и значительные убытки от производства. Например: выше мы указывали, что в районе Вологодского союза молочной кооперации получены от жиропределения результаты:

Г О Д Ы	% жира в молоке	Выход масла
1926/27 . .	4,08	22,20
1927/28 . .	4,14	22,19

Так как процент жира в молоке за год увеличился на 0,06, а выход масла остался почти без изменения,—это значит, что со стороны лабораторий слаб был контроль. А играет ли это какую-либо существенную роль при таком незначительном недоучете жира, как 0,06%?

Для ясности приведем следующий расчет: в 1927/28 году 153 кооперативами Вологодского района, принимающими молоко по жиру, было переработано молока 861 тысяча центнеров.¹ Шесть сотых процента жира в молоке, не отражавшиеся на выходе, а следовательно и на количестве масла, составляют от этого молока не много, не мало 517 центнеров чистого жира или свыше 600 центнеров масла. Считая в среднем в 180—200 руб. стоимость 1 центнера масла, составляет сумма в 108 000—120 000 руб.—сумма, которая достаточна для постройки, примерно, двух крупных механизированных маслозаводов. Содержание лаборантов этих кооперативов в 1927/28 г. обошлось в 54 839 руб., и расходы на реактивы, припасы, материалы и пр. по лабораториям выразились в 16 597 р., т.-е. общий расход по жиросопределению составлял сумму в 71 436 руб. Таким образом выходит, что эти 0,06% жира, мало или почти незаметные в практике жиросопределения, оправдали бы при должной постановке контроля не только общие расходы по жиросопределению, но еще дали бы экономии, примерно, столько, что хватило бы на выплату жалованья еще такому же штату лаборантов.

Для того, чтобы учет маслопроизводства в кооперативах был правильно поставлен, необходимо, на ряду с правильной организацией дела, наличие следующих условий:

а) Хорошо-подготовленного и добросовестного производственно-технического персонала.

При недостаточно квалифицированном персонале невозможно соблюдение требований техники и санитарии в производстве, а отсюда и неизбежность ненормально-высоких потерь жира; при недобросовестном аппарате, само собой понятно, будет масса недоразумений, вплоть до хищений продукта.

б) Хороших машин (сепараторов, маслобоек и пр.) и правильной их установки.

Насколько важно это условие, видно из следующих примеров:

I. В маслозаводе работают два сепаратора. Через каждый из них пропущено по 5000 центнеров молока, при чем один

¹ Отчет Волог. союза молочной кооперации с 15 марта 1928 г. по 1 января 1929 г. Изд. Вологодмаслосоюза, 1929 г.

из сепараторов оставлял жира в оброте 0,15%, а второй — 0,08%. Считая, что обрата получается 85% от молока, получим следующее:

	Получено обрата ц	% жира в нем	Абсол. количество жира в оброте ц
При первом сепараторе	4250	0,15	6,375
При втором сепараторе	4250	0,08	3,400

Таким образом первый сепаратор упустил в оброте на $(6,375 - 3,400) = 2,975$ ц жира или на $(2,975 \cdot 100 : 86) = 3,460$ ц масла больше, нежели второй сепаратор. Принимая стоимость масла в 180—200 руб. за центнер, получаем, что первый сепаратор принес маслодельному кооперативу убыток 623—692 рубля.

II. При нормальной маслобойке и работе на ней остается жира в пахте 0,35%. Допустим, что в маслозаводе изготовление масла шло таким образом, что в пахте оставалось 0,55% жира, т.-е. больше нормы на 0,2%. При переработке 10 000 ц молока в масло получается около 1000 ц (10%) пахты. Излишне упущенные 0,2% при этом количестве пахты составят $(1000 \cdot 0,2) : 100 = 2$ ц чистого жира или 2,3 ц масла; по 180—200 руб. за центнер — на сумму 414—460 руб.

При условии такой работы в маслозаводе, — а эти условия чуть не обычное явление, — получается потерянной общая сверхнормальная сумма в $(623 \rightarrow 692 + 414 \rightarrow 460) = 1037 \rightarrow 1152$ р., которая, примерно, равняется годовой заработной плате двух лаборантов.

Выводы из этих обстоятельств те, что лаборант должен знать и внимательно производить работу по жиропределению, но он также должен хорошо знать и уметь правильно поставить и всю технику маслоделия. Отсюда следует, что для правильной постановки учета маслопроизводства лаборант должен:

1. Научить работать на молочно-хозяйственных машинах и соблюдать правила техники маслопроизводства весь производственно-технический персонал (мастеров маслоделия, пропускников, рабочих, возчиков молока и др.).

2. Добиться правильной пастеризации, охлаждения и созревания сливок, нормального процента их жирности и нормальной кислотности, правильного сбивания и вообще правильных приемов производства, так как от этих условий зависят точный учет и экономия производства.

Прежде чем перейти к определению выходов масла и учету маслопроизводства, дадим несколько необходимых понятий.

ОДНОПРОЦЕНТНОЕ МОЛОКО

Однопроцентным молоком называется молоко, содержащее 1% жира. Для того, чтобы получить однопроцентное молоко, умножают весовое количество молока на % жира в нем.

Например: молока поступило 50 кг с процентом жира 4,1; значит количество 1% молока будет $(50 \cdot 4,1) = 205$ кг.

Точно таким же образом высчитываются однопроцентный обрат и пахта и однопроцентные сливки.

СРЕДНИЙ ПРОЦЕНТ ЖИРА В МОЛОКЕ

Для того, чтобы узнать правильный средний процент жира в молоке, следует не складывать проценты жира, получившиеся при отдельных определениях, и делить на количество определений (сложений), а необходимо сначала все молоко перевести в однопроцентное и затем количество 1%-го молока разделить на количество весового молока.

Пример:

Ч И С Л О	Поступило молока		Количество 1% молока кг
	Вес кг	% жира	
1	20	3,5	70
2	32	3,8	121,6
3	35	3,7	129,5
4	30	4,1	123,0
и т. д.			
15	43	4,0	172
Итого . . .	160	—	616,1

Правильный средний процент жира в молоке при этих условиях будет $(616,1 : 160) = 3,85$.

Если бы средний процент жира определялся путем сложения отдельных определений и деления на количество определений, т.-е. $(3,5 + 3,8 + 3,7 + 4,1 + 4,0) : 5$, то получился бы средний процент жира в 3,82%, что является не верным.

Описанным способом узнается средний процент жирности молока как у отдельных поставщиков, так у возчиков молока, в отделениях и в маслозаводах.

Средний процент жира сливок (пахты и обрата) узнается точно таким же способом.

АБСОЛЮТНОЕ КОЛИЧЕСТВО ЖИРА В МОЛОКЕ

Абсолютным количеством (содержанием) жира в молоке (в молочных продуктах) называется наличие всего жира, доставленного в этом молоке (молочном продукте). Для того, чтобы определить абсолютное количество жира, в молоке весовое молоко умножают на процент жира в нем и делят на 100.

Пример: поступило 250 кг молока с 3,8% жира.

Узнать абсолютное количество жира в этом молоке.

$(250 \cdot 3,8) : 100 = 950 : 100 = 9,5$ кг абсолютного жира.

Абсолютное количество жира в сливках, масле, обрате и пахте узнается точно так же. Абсолютное количество жира в масле легко переводить в масло следующим образом:

Абсолютный жир масла умножается на 100 и делится на процент жира в масле.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫХОДА МАСЛА И УЧЕТ МАСЛОПРОИЗВОДСТВА

Выход масла

Выходом масла называется количество весовых единиц молока, пошедших на выработку одной весовой единицы масла.

Например: 1 кг масла выходит из 22,5 кг молока; это и будет выход масла.

Выход масла зависит от процента жирности молока; чем жирнее молоко, тем лучше выход масла.

Выход масла узнается путем арифметического подсчета, по таблицам и по различным формулам.

1. Арифметический подсчет заключается в следующем. Жир выработанного масла будет равняться жиру молока минус жир, ушедший с обратом и пахтой, и жир, утекший при процессах производства (при расплескивании молока, прилипание к стенкам молочной посуды и т. п.). Это может быть выражено таким равенством:

$J_{мс} = J_{мл} - (J_{об} + J_{п} + J_{у})$, где

$J_{мс}$ = жир масла

$J_{мл}$ = » молока

$J_{об}$ = » обрата

$J_{п}$ = » пахты

$J_{у}$ = » утекший при процессах производства.

Пример:

Высчитать выход масла из 550 кг 4,2% молока, при условии, что обрата получается 85% от молока с 0,1% жира, пахты 10% от молока.

при 0,4% жира, и утечка жира составляет 0,4% к абсолютному количеству жира в молоке. Процент жира в масле 86.

Абсол. количество жира в молоке = $350 \cdot 4,2 : 100 = 14,7$ кг
 » » » » обрата = $297,5 \cdot 0,1 : 100 = 0,2975$ »
 » » » » пахте = $35 \cdot 0,4 : 100 = 0,140$ »
 Утечка жира в производстве . . . = $14,7 \cdot 0,4 : 100 = 0,0588$ »
 Всей утечки $0,2975 + 0,140 + 0,0588 = 0,4963$ »
 Пошло жира в масло $14,7 - 0,4963 = 14,2037$ »
 Масла будет $14,2037 \cdot 100 : 86 = 16,516$ »
 Выход масла равен $350 : 16,516 = 21,19$ »

Арифметический расчет выхода масла при правильно выявленной утечке жира будет наиболее правильный способ.

2. Вычисление выхода масла по таблицам

Для вычисления выходов масла по проценту жира в молоке существуют особые таблицы.

Таблица I

% жира	На 1 кг масла кг молока								
2,5	36,36	3,0	30,03	3,5	25,59	4,0	22,29	4,5	19,74
2,6	34,90	3,1	29,04	3,6	24,85	4,1	21,72	4,6	19,30
2,7	33,54	3,2	28,09	3,7	24,15	4,2	21,19	4,7	18,87
2,8	32,26	3,3	27,20	3,8	23,50	4,3	20,69	4,8	18,47
2,9	31,12	3,4	26,37	3,9	22,88	4,4	20,20	4,9	18,09

Таблица II

Таблица дает показания количества масла из количества молока (первая вертикальная графа) при определенном проценте его жирности (верхняя горизонтальная графа) при следующих условиях:

Процент жира в обрата 0,1, в пахте 0,4, утечка жира 0,4% к абсол. жиру молока. Количество обрата 85% от молока и пахты, 10% от молока. Жир масла 86%. (См. 164, 165, 166 и 167).

Количество молока (Вес в кг)	ПРОЦЕНТЫ ЖИРА						
	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1
0,1	2,7	2,8	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4
0,2	5,5	5,7	5,9	6,2	6,4	6,6	6,8
0,3	8,2	8,6	8,9	9,3	9,6	10,0	10,3
0,4	11,0	11,4	11,9	12,4	12,8	13,3	13,8
0,5	13,7	14,3	14,9	15,5	16,0	16,6	17,2
0,6	16,5	17,2	17,9	18,6	19,3	20,0	20,6
0,7	19,2	20,0	20,9	21,7	22,2	23,3	24,1
0,8	22,0	22,9	23,8	24,8	25,7	26,6	27,5
0,9	24,7	25,7	26,8	27,9	28,9	30,0	31,0
1,0	27,5	28,6	29,8	31,0	32,1	33,3	34,4
2,0	55,0	57,3	59,2	62,0	64,2	66,6	68,9
3,0	82,5	86,0	89,4	93,0	96,4	100,0	103,3
4,0	110,0	114,6	119,2	124,0	128,5	133,2	137,8
5,0	137,5	143,2	149,0	155,0	160,6	166,4	172,2
6,0	165,0	171,9	178,9	186,0	192,8	199,7	206,7
7,0	172,5	200,5	208,7	217,0	224,9	233,0	241,1
8,0	220,0	229,2	238,5	248,0	257,0	266,3	275,6
9,0	247,5	257,8	268,3	279,0	289,2	299,6	310,0
10	275,0	286,5	298,1	310,0	321,3	332,9	344,5
20	550,0	573,0	596,2	620,0	642,6	665,8	688,8
30	825,0	860,0	894,0	930,0	964,0	999,0	1,033
40	1,100	1,146	1,192	1,240	1,285	1,332	1,377
50	1,375	1,432	1,490	1,550	1,607	1,665	1,722
60	1,650	1,719	1,789	1,860	1,928	1,998	2,066
70	1,925	2,005	2,087	2,170	2,249	2,331	2,411
80	2,200	2,292	2,385	2,480	2,570	2,664	2,755
90	2,475	2,578	2,683	2,790	2,892	2,997	3,100
100	2,750	2,865	2,981	3,100	3,213	3,330	3,444
200	5,500	5,732	5,962	6,200	6,426	6,660	6,888
300	7,250	8,597	8,943	9,300	9,639	9,990	10,332
400	11,000	11,463	11,924	12,400	12,852	13,320	13,776
500	13,750	14,389	14,908	15,500	16,071	16,650	17,221
1000	27,500	28,658	29,816	31,000	32,132	33,300	34,443

Примечание. Высчитывание количества масла производится следующим образом. Допустим, нанесено молока 250,5 кг с 3,8% жира. Слева таблицы в первом столбце указано количество молока. Смотрим по горизонтальной линии от цифры 200 и находим 2,147 кг масла и от 0,5 находим 21,3 г масла.

Складывая масло, получаем всего из 250,5 кг молока с 3,8% жира—

Таблица II

ПРОЦЕНТЫ ЖИРА									
3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	
3,5	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,4	4,5	
7,1	7,3	7,6	7,8	8,0	8,2	8,5	8,7	8,9	
10,7	11,0	11,4	11,7	12,1	12,4	12,7	13,1	13,5	
14,2	14,7	15,2	15,6	16,1	16,6	17,0	17,5	17,9	
17,8	18,3	18,9	19,5	20,1	20,7	21,3	21,8	22,4	
21,4	22,0	22,7	23,5	24,1	24,8	25,5	26,2	26,9	
24,9	25,7	26,5	27,4	28,1	29,0	29,7	30,6	31,4	
28,5	29,4	30,3	31,3	32,2	33,1	34,0	35,0	35,9	
32,0	33,0	34,1	35,2	36,2	37,3	38,2	39,3	40,4	
35,6	36,7	37,9	39,1	40,2	41,4	42,5	43,7	44,9	
71,2	73,5	75,8	78,1	80,5	82,8	85,1	87,4	89,7	
106,8	110,3	113,7	117,2	120,7	124,2	127,6	131,1	134,6	
142,4	147,0	151,7	156,3	160,9	165,6	170,2	174,8	179,5	
178,0	183,8	189,6	195,4	201,2	207,0	212,7	218,5	224,4	
213,6	220,7	227,5	234,5	241,4	248,4	255,3	262,3	269,2	
249,2	257,3	265,4	273,6	281,7	289,8	297,8	306,0	314,1	
284,8	294,1	303,4	312,6	321,9	331,2	340,4	349,7	359,0	
320,4	330,8	341,3	351,7	362,2	372,6	382,9	393,4	403,8	
356	367,6	379,2	390,8	402,4	414,0	425,5	437,1	448,7	
712	735,2	758,4	781,6	804,8	828,0	851,0	874,2	897,4	
1,068	1,103	1,137	1,172	1,207	1,242	1,276	1,311	1,346	
1,424	1,470	1,517	1,563	1,609	1,656	1,702	1,748	1,795	
1,780	1,838	1,896	1,954	2,012	2,070	2,147	2,185	2,224	
2,136	2,205	2,275	2,345	2,414	2,484	2,553	2,623	2,692	
2,492	2,573	2,654	2,825	2,817	2,898	2,978	3,060	3,141	
2,848	2,941	3,039	3,126	3,219	3,312	3,404	3,497	3,590	
3,204	3,308	3,413	3,517	3,622	3,726	3,829	3,934	4,038	
3,560	3,676	3,792	3,908	4,024	4,140	4,255	4,371	4,487	
7,120	7,352	7,584	7,816	8,048	8,280	8,510	8,742	8,974	
10,680	11,028	11,376	11,724	12,072	12,420	12,765	13,113	13,462	
14,240	14,704	15,168	15,632	16,096	16,560	17,020	17,484	17,949	
17,803	18,382	18,961	19,540	20,122	20,700	21,278	21,857	22,436	
35,607	36,765	37,923	39,081	40,245	41,400	42,557	43,714	44,872	

Складывая масло, получаем всего из 250,5 кг молока с 3,8% жира— 10,678 кг масла.

Количество молока (Вес в кг)	ПРОЦЕНТЫ ЖИРА						
	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7
0,1	4,6	4,7	4,8	4,9	5,1	5,2	5,3
0,2	9,2	9,4	9,6	9,9	10,1	10,3	10,6
0,3	13,8	14,2	14,5	14,8	15,2	15,5	15,9
0,4	18,4	18,9	19,3	19,8	20,2	20,7	21,2
0,5	23,0	23,6	24,1	24,7	25,3	25,9	26,1
0,6	27,6	28,3	29,0	29,7	30,4	31,1	31,8
0,7	32,2	33,0	33,8	34,6	35,4	36,6	37,1
0,8	36,8	37,8	38,6	39,6	40,5	41,4	42,4
0,9	41,4	42,5	43,8	44,5	45,5	46,6	47,7
1,0	46,0	47,2	48,3	49,5	50,6	51,8	53,0
2,0	92,0	94,4	96,7	99,0	101,1	103,6	106,0
3,0	138,1	141,6	145,0	148,5	152,0	155,4	159,0
4,0	184,1	188,8	193,4	198,0	202,6	207,3	212,0
5,0	230,1	236,0	241,7	247,5	253,3	259,1	265,0
6,0	276,2	283,2	290,0	297,0	304,0	310,9	318,0
7,0	322,2	330,4	338,4	346,5	354,6	362,7	371,0
8,0	368,2	377,6	386,7	396,0	405,3	414,6	424,0
9,0	414,3	424,8	435,1	445,5	455,9	466,4	477,0
10	460,3	472,0	483,4	495,0	506,6	518,2	530,0
20	920,6	944,0	966,8	990,0	1,013	1,036	1,060
30	1,381	1,416	1,450	1,485	1,520	1,554	1,590
40	1,841	1,888	1,933	1,980	2,026	2,073	2,120
50	2,301	2,360	2,417	2,475	2,533	2,591	2,650
60	2,762	2,832	2,900	2,970	3,039	3,109	3,180
70	3,222	3,304	3,384	3,465	3,546	3,627	3,710
80	3,682	3,776	3,867	3,960	4,053	4,146	4,240
90	4,143	4,248	4,351	4,455	4,559	4,664	4,770
100	4,603	4,720	4,834	4,950	5,066	5,182	5,300
200	9,206	9,440	9,668	9,900	10,132	10,364	10,600
300	13,809	14,160	14,502	14,850	15,198	15,546	15,900
400	18,412	18,880	19,336	19,800	20,264	20,728	21,200
500	23,010	23,600	24,173	24,752	25,331	25,910	26,500
1000	46,030	47,201	48,346	49,504	50,663	51,821	53,000

Примечание. Высчитывание количества масла производится следующим образом. Допустим, нанесено молока 250,5 кг с 3,8% жира. Необходимо высчитать количество масла. Находим по верхней горизонтальной графе 3,8% жира. Слева таблицы в первом столбце указано количество молока. Смотря по горизонтальной линии от цифры 200 и ходим 2,147 кг масла и от 0,5 находим 21,3 г масла.

Складывая масло, получаем всего из 250,5 кг молока с 3,8% жира—

Продолжение таблицы 11

ПРОЦЕНТЫ ЖИРА							
4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5
5,4	5,5	5,6	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2
10,8	11,0	11,2	11,5	11,7	12,0	12,2	12,4
16,2	16,6	16,9	17,3	17,6	18,0	18,3	18,7
21,6	22,1	22,6	23,0	23,5	24,0	24,4	24,9
27,0	27,6	28,2	28,8	29,4	30,0	30,5	31,1
32,5	33,2	33,8	34,6	35,3	36,0	36,7	37,3
37,9	38,7	39,5	40,3	41,2	42,0	42,8	43,5
43,3	44,2	45,1	46,1	47,0	48,0	48,9	49,8
48,7	49,8	50,8	51,8	52,9	54,0	55,0	56,0
54,1	55,3	56,4	57,6	58,8	60,0	61,1	62,2
108,2	110,6	112,9	115,2	117,5	120,0	122,1	124,5
162,4	165,9	169,3	172,8	176,3	180,0	183,2	186,7
216,5	221,2	225,8	230,4	235,1	240,0	244,3	248,9
270,6	276,5	282,2	288,0	293,8	300,0	305,4	311,2
324,8	331,8	338,7	345,7	352,6	360,0	366,5	373,4
378,9	387,1	395,1	403,3	411,4	420,0	427,6	435,7
433,0	442,2	451,6	460,9	470,2	480,0	488,6	497,9
487,2	497,7	508,0	518,5	528,9	540,0	549,7	560,2
541,3	553,0	564,5	576,1	587,7	600,0	610,8	622,4
1,082	1,106	1,129	1,152	1,175	1,200	1,221	1,245
1,624	1,659	1,693	1,728	1,763	1,800	1,832	1,867
2,165	2,212	2,258	2,304	2,351	2,400	2,443	2,489
2,707	2,765	2,822	2,880	2,938	3,000	3,054	3,112
3,248	3,318	3,387	3,456	3,526	3,600	3,665	3,734
3,789	3,871	3,951	4,033	4,114	4,200	4,276	4,357
4,330	4,424	4,516	4,609	4,702	4,800	4,886	4,979
4,872	4,977	5,080	5,185	5,289	5,400	5,497	5,592
5,413	5,530	5,645	5,761	5,877	6,000	6,108	6,224
10,826	11,060	11,290	11,522	11,754	12,000	12,216	12,448
16,239	16,590	16,935	17,283	17,631	18,000	18,324	18,672
21,652	22,120	22,580	23,044	23,508	24,000	24,432	24,896
27,078	27,650	28,226	28,805	29,385	30,000	30,543	31,122
54,137	55,300	56,453	57,611	58,770	60,000	61,086	62,244

дующим образом. Допустим, нанесено молока 250,5 кг с 3,8% жира. Необходимо высчитать количество масла. Находим по верхней горизонтальной графе 3,8% жира. Слева таблицы в первом столбце указано количество молока. Смотря по горизонтальной линии от цифры 200 и ходим 2,147 кг масла и от 0,5 находим 21,3 г масла. Складывая масло, получаем всего из 250,5 кг молока с 3,8% жира— 10,678 кг масла.

3. Вычисление выхода масла по формулам

Формул для учета выходов масла применяется несколько. Наиболее общеизвестны из них следующие.

1. Формула Хитчера

$$(Ж \cdot 1,2) - 0,26,$$

где $Ж$ — процент жира в молоке, 1,2 и 0,26 — постоянные коэффициенты. Полученное число от решения этой формулы дает выход масла со 100 частей молока.

Пример: Средний процент жира в молоке 4,2. Узнать выход.

$(Ж \cdot 1,2) - 0,26 = (4,2 \cdot 1,2) - 0,26 = 4,78$ кг масла выработано со 100 кг молока.

Выход равен $100 : 4,78 = 20,92$ кг.

2. Формула Флейшмана

$$(Ж \cdot 1,2) - 0,19,$$

где $Ж$ — процент жира в молоке, 1,2 и 0,19 — постоянные коэффициенты. Решение точно такое же, как и при формуле Хитчера.

Пример: Средний процент жира в молоке 4,2. Узнать выход.

$(Ж \cdot 1,2) - 0,19 = (4,2 \cdot 1,2) - 0,19 = 4,85$ кг масла со 100 кг молока.

Выход масла = $100 : 4,85 = 20,61$ кг.

3. Формула Лемуса

$$\frac{(Ж \cdot 5) - 2}{10}$$

где $Ж$ — процент жира в молоке, 5,2 и 10 — постоянные коэффициенты.

В результате решения формулы получается количество масла в фунтах с пуда молока.

Пример: Средний процент жира в молоке 4,2. Узнать выход.

$$\frac{(Ж \cdot 5) - 2}{10} = \frac{(4,2 \cdot 5) - 2}{10} = 1,9 \text{ фунта масла}$$

из одного пуда молока.

Выход масла = $40 : 1,9 = 21,05$ кг.

4. Формула Калантара

$$\text{Выход масла} = \frac{88}{Ж}$$

где $Ж$ — процент жира в молоке, 88 = постоянный коэффициент.

Пример: Средний процент жира в молоке = 4,2. Узнать выход.

$$\text{Выход масла} = \frac{88}{Ж} = \frac{88}{4,2} = 20,95.$$

5. Формула Крылова

$$\frac{(a - b) \cdot 100}{g} = k, \text{ где } k = \text{количество масла}$$

a = абсол. количество жира в сливках

b = » » » в пахте

100 = постоянный коэффициент

g = процент жира в масле.

Пример: Поступило молока в завод 425 кг. Выход сливок 15% с жирностью 27,4%. Жир в пахте 0,4% и в обрате 0,1%. Жир в масле 86%.
Узнать количество масла, выход и средний процент жира в молоке.

Решение:

$$\text{Количество сливок} = \frac{425 \cdot 15}{100} = 63,75 \text{ кг.}$$

Абсолютное количество жира в сливках:

$$\frac{63,75 \cdot 27,4}{100} = 17,466 (a).$$

Узнать предварительное количество масла:

$$\frac{17,466 \cdot 100}{86} = 20,31 \text{ кг.}$$

Узнать количество пахты: $63,75 - 20,31 = 43,44 \text{ кг}$

Абсолютное количество жира в пахте: $\frac{43,44 \cdot 0,4}{100} = 0,174 \text{ кг.}$

Узнать фактическую выработку масла:

$$\frac{(a - b) \cdot 100}{g} = \frac{(17,466 - 0,174) \cdot 100}{86} = 20,11.$$

Выход масла: $425 : 20,11 = 21,14.$

Количество обрата: $425 - 63,75 = 361,25 \text{ кг.}$

Абсол. количество жира в обрате = $\frac{361,25 \cdot 0,1}{100} = 0,361 \text{ кг.}$

Абсолютн. количество жира в молоке: $17,466 + 0,361 = 17,827 \text{ кг.}$

Узнать 1% молоко: $17,827 \cdot 100 = 1782,7 \text{ кг.}$

Узнать средний процент жира в молоке: $1782,7 : 425 = 4,2\%.$

Сопоставление выходов масла по приведенным формулам дает примерно следующую картину:

% жира в молоке	В ы х о д м а с л а						
	Арифм. расчет	По таб- лице	По форм. Хитчера	По форм. Флейш- мана	По форм. Лемуса	По форм. Калан- тара	По форм. Кры- лова
4,2	21,19	21,19	20,92	20,61	21,05	20,95	21,14

Таким образом выходит, что выход масла наиболее близкий к арифметическому расчету дают таблицы и формула Крылова; по всем же остальным формулам выхода резко разнятся даже между собою, что заставляет сделать вывод, что они являются лишь приблизительными к действительному, ценные, может быть, при теоретических, обследовательских работах,

и что при учете маслопроизводства в практике при любой из формул могут получаться большие или меньшие неточности, что в свою очередь может приводить к ряду недоразумений. Поэтому вопрос этот требует большой осторожности и установления такого метода учета выходов масла, который бы обеспечивал надежные результаты. По нашему мнению, таким методом будет являться метод арифметического подсчета, который П. Д. Роговым облечен в следующую формулу:

$$\left(\frac{[A - (b + c + d)] \cdot 100}{g} \right), \text{ где } A \text{ — абсол. колич. жира в молоке}$$

b — » » » » обрата
 c — » » » » пахте
 d — потеря жира в производстве в процентах от абс ол. жира в молоке.
 g = процент жира в масле.
 100 = постоянный коэффициент.

В основу формулы вложено положение, что количество жира в масле должно равняться абсолютному количеству жира в молоке, минус абс. количество жира в обрата, в пахте и потерянное в производстве.

Возьмем пример:

В маслозавод поступило 20 000 т молока с 4,2% жира. Выход сливок 15%. Жира в обрата 0,1%, в пахте 0,4%; утечка жира в производстве 0,4% к абс. жиру в молоке и жир в масле 86%. Узнать выход масла.

Решение:

Абсол. колич. жира в молоке (A): $20\,000 \cdot 4,2 : 100 = 840 \text{ кг}$.
 Количество сливок: $20\,000 \cdot 15 : 100 = 3000 \text{ кг}$.
 Количество обрата: $20\,000 - 3000 = 17\,000 \text{ кг}$.
 Абс. количество жира в обрата (b): $17\,000 \cdot 0,1 : 100 = 17 \text{ кг}$.
 » » » » сливках = $840 - 17 = 823 \text{ кг}$.
 Приблизит. количество масла: $823 \cdot 100 : 86 = 957 \text{ кг}$.
 Количество пахты: $3000 - 957 = 2043 \text{ кг}$.
 Абс. количество жира в пахте (c): $2043 \cdot 0,4 : 100 = 8,172 \text{ кг}$.

Далее необходимо определить утечку жира в производстве (d). Определение этой величины производится путем практического выявления в каждом маслозаводе раза 2—3 в месяц, и при определении выхода масла за месяц берется средняя величина утечки.

Выявление утечки ведется следующим порядком:

В назначенный день лаборант сам или под непосредственным наблюдением производит всю работу по производству, самым тщательным образом берет пробы и в выверенных бутылках производит анализ молока, обрата, пахты и масла.

Утечка жира в производстве будет равняться абсолютному жиру в молоке, пошедшему на выработку масла, минус абсолютный жир в обрате, пахте и масле, т.-е. $Жу = Жмл - (Жо + Жп + Жмс)$. Величина утечки жира в производстве для ручных маслозаводов в среднем колеблется от 0,2 до 1,5% к абсолютному жиру в молоке, пошедшему в переработку на масло.

В нашем примере утечка взята в 0,4%, т.-е. 3,36 кг.

$$(840 \cdot 0,4 : 100 = 3,36 \text{ кг}).$$

Процент жира в масле определяется описанными выше методами. В нашем примере жира в масле взято 86%. Теперь все величины найдены, и остается решить формулу:

$$\frac{A - (b + c + d) \cdot 100}{g} = \frac{840 - (17 + 8,172 + 3,36) \cdot 100}{86} = 943,57 \text{ кг масла}.$$

Узнаем выход масла : $20\,000 : 943,57 = 21,196$.

УЧЕТ МАСЛОДЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Отсутствие должного учета маслодельного производства в целом при маслодельных кооперативах, а также в отдельных его стадиях (маслозавод, сливочное отделение, возчик молока) является основным тормозом в развитии и укреплении жиропредопределения в системе молочной кооперации. Учет маслодельного производства должен быть поставлен в кооперативе таким образом, чтобы была возможность контролировать каждую производственную единицу в отдельности (маслозавод, сливочное отделение, возчика молока).

Сущность учета маслодельного производства сводится к учету жира, поступившего в производство с молоком или сливками, и жира, выбывшего из производства и потерявшегося в производстве при отдельных стадиях переработки молока в сливки и масло. Это положение может быть выражено равенством $A = B + d$, где A — жир, поступивший в производство, B — жир, выбывший из производства с продуктами (маслом, обратом, пахтой), d — жир, потерянный при отдельных стадиях переработки молока в молочные продукты (сливки, масло).

Отдельными производственными единицами в условиях маслодельного производства являются:

1. Приемный пункт (возчик молока).
2. Сливочное отделение.
3. Маслодельный завод.

По этим трем производственным единицам и должен вестись учет производства.

Учет возчика молока (приемного пункта) ведется по следующей форме:

Учет возчика молока																	
. маслодельного к-ва																	
№№ по порядку	Год 19 . . . МЕСЯЦЫ:	Поступило к возчику			Выбыло от возчика			РЕЗУЛЬТАТЫ								Примечание	
		Принято молока от поставщиков			Доставлено молока в завод или сливочное отделение			Меньше				Больше					
		Вес в кг	Средн. % жира	Абсол. колич. жира в молоке	Вес в кг	Средн. % жира	Абсол. колич. жира в молоке	Моло-ка кг	Средн. % жира	Абс. кол. жира	В пере-воде на масло	Моло-ка кг	Средн. % жира	Абс. кол. жира	В пере-воде на масло		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	Октябрь { 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .																
2	Ноябрь { 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .																
3	Декабрь { 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .																
4	Январь { 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .																
5	Февраль { 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .																

6	Март { 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .																
7	Апрель { 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .																
8	Май { 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .																
9	Июнь { 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .																
10	Июль { 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .																
11	Август { 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .																
12	Сентябрь { 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .																
	ВСЕГО за год . . .																

Председатель правления маслодельного к-ва

Лаборант

УЧЕТ

№№ по порядку	Год 19 . . . МЕСЯЦЫ	ВЫБЫЛО ИЗ ОТДЕЛЕНИЯ			
		С л и в к и			Всего абсол. жира в кг выбыло
		Доставл. слив. в завод и жира в них			
		Вес в кг	Средний % жира	Абсол. колич. жира кг	
19	20	21	22		
1	Октябрь { 1-я полов. . { 2-я полов. . Итого за месяц .				
2	Ноябрь { 1-я полов. . { 2-я полов. . Итого за месяц .				
3	Декабрь { 1-я полов. . { 2-я полов. . Итого за месяц .				
4	Январь { 1-я полов. . { 2-я полов. . Итого за месяц .				
5	Февраль { 1-я полов. . { 2-я полов. . Итого за месяц .				
6	Март { 1-я полов. . { 2-я полов. . Итого за месяц .				
7	Апрель { 1-я полов. . { 2-я полов. . Итого за месяц .				
8	Май { 1-я полов. . { 2-я полов. . Итого за месяц .				
9	Июнь { 1-я полов. . { 2-я полов. . Итого за месяц .				
10	Июль { 1-я полов. . { 2-я полов. . Итого за месяц .				
11	Август { 1-я полов. . { 2-я полов. . Итого за месяц .				
12	Сентябрь { 1-я полов. . { 2-я полов. . Итого за месяц .				
13	ВСЕГО за год . . .				

Председатель правления
Лаборант

СЛИВОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ
маслодельного кооператива

(Продолжение)

РЕЗУЛЬТАТЫ								Примечание
Меньше				Больше				
Моло- ка кг	Средний % жира	Абсол. колич. жира кг	В пере- воде на масло	Моло- ка кг	Средний % жира	Абсол. колич. жира кг	В пере- воде на масло	
23	24	25	26	27	28	29	30	
								31

. маслодельного кооператива

УЧЕТ

№№ по порядку	Год 19 . . . М Е С Я Ц Ы	ВЫБЫЛО ИЗ МАСЛОЗАВОДА					Всего абсолют. жира в кг выбыло
		П а х т а			Утечка в про- цессах произв.		
		Получ. пахты и жира в ней			Абсо- лютно в кг	В% к абсол. жиру в моло- ке пшведш. на выработ- масла	
		Вес в кг	Средний % жира	Абсол. колич. жира кг			
22	23	24	25	26	27		
1	Октябрь 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .						
2	Ноябрь 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .						
3	Декабрь 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .						
4	Январь 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .						
5	Февраль 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .						
6	Март 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .						
7	Апрель 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .						
8	Май 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .						
9	Июнь 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .						
10	Июль 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .						
11	Август 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .						
12	Сентябрь 1-я полов. 2-я полов. Итого за месяц .						
13	ВСЕГО за год . . .						

Председатель правления
Лаборант:

МАСЛОЗАВОДА (Продолжение)
маслодельного кооператива

М \ С Л О								Примечание
Пошло жира абсолютно в кг на масло	Средний % жира в масле	Средний % воды в масле	Количество масла кг		Скидка на стан- дартный вес	Результаты		
			Факти- ческое	Теорети- ческое		Недо- работка масла	Пере- работка масла	
28	29	30	31	32	33	34	35	
								36

. маслодельного кооператива:

УЧЕТ МАСЛОДЕЛЬНО

№№ по порядку	ГОД 19 МЕСЯЦЫ	Переработ. молока на масло			Получено при		
		Вес в кг	Ср. % жира	Абсол. колич. жира в кг	Обрата		
					Вес в кг	Ср. % жира	Абсол. колич. жир. в кг
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Октябрь { 1-я пол. { 2-я пол. Итого за м-ц						
2	Ноябрь { 1-я пол. { 2-я пол. Итого за м-ц						
3	Декабрь { 1-я пол. { 2-я пол. Итого за м-ц						
4	Январь { 1-я пол. { 2-я пол. Итого за м-ц						
5	Февраль { 1-я пол. { 2-я пол. Итого за м-ц						
6	Март { 1-я пол. { 2-я пол. Итого за м-ц						
7	Апрель { 1-я пол. { 2-я пол. Итого за м-ц						
8	Май { 1-я пол. { 2-я пол. Итого за м-ц						
9	Июнь { 1-я пол. { 2-я пол. Итого за м-ц						
10	Июль { 1-я пол. { 2-я пол. Итого за м-ц						
11	Август { 1-я пол. { 2-я пол. Итого за м-ц						
12	Сентябрь { 1-я пол. { 2-я пол. Итого за м-ц						
13	Всего за год						

Председатель правления
Лаборант

ГО ПРОИЗВОДСТВА
маслодельного кооператива

переработке молока					Потери жира в производстве	Пошло абсол. жира в кг на выработку масла	% жира в масле	Количество масла		Выход масла		Примечание
Пахты			Должно получиться теоретически	Получено фактически				Теоретически	Фактически			
Вес в кг	Ср. % жира	Абсол. колич. жира в кг										
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

маслод. к-ва

Форма заполняется по каждому возчику молока отдельно. Обычно возчик молока не производит никаких операций с молоком, кроме приемки его от поставщиков, доставки и сдачи молока в завод или сливочное отделение. Если к возчику от сдатчиков поступают кроме молока еще и сливки, то в графе «Поступило к возчику» следует еще ввести колонку: «Принято сливок от поставщиков» с графами «Вес в кг», «Средн. % жира» и «Абсол. количество жира». Если возчик молока производит продажу и расход молока и сливок, то в графе «Выбыло от возчика» следует ввести колонку «Продано и израсходовано» а) сливок, б) молока, с графами «Вес в кг», «Средний % жира» и «Абсол. количество жира».

Учет сливочного отделения ведется по следующей форме (см. стр. 174, 175, 176 и 177).

Форма заполняется по каждому сливочному отделению. В отделение, кроме ручного молока и молока от возчиков, иногда могут поступать еще и сливки от поставщиков. В этом случае в графе «Поступило в отделение» следует предусмотреть колонку «сливок» с графами «Вес в кг» «Средн. % жира» и «Абсол. колич. жира».

Учет маслодельного завода (Мастера маслоделия) ведется по следующей форме (см. стр. 178, 179, 180 и 181).

При учете маслопроизводства для правлений кооперативов, да и для самих производственно-технических работников (мастеров маслоделия, лаборантов) важно знать не только работу отдельных производственных единиц, но и в целом всего маслоделия. Поэтому помимо учетов маслозаводов, сливочных отделений и приемных пунктов необходимо вести и учет маслопроизводства в целом, который бы отражал в себе постановку молочного дела в кооперативе. Таким учетом будет являться не что иное, как результат работы всех производственных единиц, находящихся у кооператива.

Этот учет ведется по следующей форме (см. стр. 182 и 183),

Заполнение форм учета производства и подсчеты лаборантом ведутся самым тщательным образом. Небрежность, невнимательность, неточности и пр. ведут к пагубным последствиям как для самого лаборанта, так и для производственно-технического и управленческого аппаратов кооператива, затрудняют проверку работы по производству и т. п.

Журнал лаборанта заполняется при производстве анализов молока. Количество молока, точно подсчитанное, должно ежедневно получаться лаборантом от мастера и сверяться по периодам и за месяц. Однопроцентное молоко получается путем перемножения весового молока на процент жира в нем, полученный при анализе. Средний процент жира за месяц

в графе «Всего за месяц» выводится путем деления однопроцентного молока на весовое. Количество выработанного масла в той же графе выводится согласно таблицам (см. стр. 163—166).¹

Учеты возчика молока, сливочного отделения и маслозавода построены по одному принципу и после ознакомления с предварительными замечаниями и высчитыванием выходов масла затруднений не встретят. Абсолютное количество жира в этих формах высчитывается по формуле $A \cdot Ж : 100$, где A — количество продукта (молока, сливок, обрат, пахты, масла) в килограммах, $Ж$ — процент жира в продукте и 100 — постоянный коэффициент. Процент жира в масле, где нет данных молочно-испытательной лаборатории, устанавливается путем определения процента жира в масле с помощью специальных бутирометров или путем вычета из 100 процента воды в масле, плюс 1,30% прочих органических веществ. Например: процент воды в масле 12,7%. Процент жира в масле будет равен $100 - (12,7 + 1,30) = 100 - 14 = 86\%$.

Утечка жира в производстве устанавливается лаборантом 2—3 раза в месяц в течение всего дня и проставляется в форме учета мастера по полученной средней как в абсолютной цифре килограммов жира, так и в процентах к абсолютному жиру в молоке, пошедшему на переработку в масло. Скидка на стандартный вес мастеру устанавливается лаборантом раз в месяц путем подвешивания сухого пергамент, идущего на обертку формы масла. Вес пергамент вычитается из скидки на стандартный вес. Напр.: Скидка на стандартный вес на брусок масла установлена в 30 г, пергамент с бруска весит 20 г; следует установить скидку $30 - 20 = 10$ г.

В целях информации Союзной кооперативной организации (Маслосоюза), в которой состоит маслодельный кооператив членом, и инструкторского аппарата, обслуживающего этот кооператив, а также и получения инструкторских указаний лаборант должен ежемесячно представлять по жиропределинию отчеты. Отчет представляется по следующей форме (см. стр. 185).

РАСЧЕТЫ ЗА МОЛОКО

Правильно установленный расчет за молоко с поставщиками-членами маслодельных кооперативов является одним из основных моментов успешного развития нашего молочного дела. Поэтому метод расчета за молоко в маслодельных кооперативах должен быть установлен такой, который бы с одной стороны служил стимулом выформовывания высокопродуктивного стада молочного скота, с другой — создавал заинтересованность поставщиков к доставке большего количества, с наимысшей жирностью молока.

¹ Эта графа заполняется при расчете за молоко по маслу. При расчете по 1% молоку заполнения не требуется.

На масло-завод	На отде-ления	Всего	За отчет-ный месяц	За тот же м-ц в пр. году	Пошло молока в переработке на масло	Выработано масла в кг	За отчет-ный м-ц	За тот же м-ц в пр. г.	Теоретиче-ский	Низший	Высший	За отч. м-ц	За тот же м-ц в пр. г.	За отч. м-ц	За тот же м-ц в пр. г.	По какой формуле или расчету ведется учет произ-водства
Принято молока			Средний % жира в мол.				Фактический		Колеб. % жира в молоке		В оброте		В пахте			
								Выход масла				Средние % жира				

МЕСЯЧНЫЙ ОТЧЕТ ЛАБОРАНТА

маслод. к-ва

района

округа

за

месяц 19..... года

Сколько скидывается на утечку жира в производстве		Фальсифик. молока		Недораб. произв. аппар. в переводе на масло			Расходы по жиро-определению				Ск. определено за м-ц проб	Количество			Средн. % в масле		Примечание	
В %	Абсолютно	Сколько наблюдал случаи	Чем гл. обр. фальсифиц. молоко	Мастера	Отделенц	Возчиков	Всего	Жалоб. лаборанту	Прочие расходы	Всего расходов		На 1 ч масла	Заводов	Отделений	Возчиков	Число работ. по жиропред.		% воды

1. Какие меры воздействия применены к выявленным фальсификаторам молока.

2. Какие меры воздействия применены к производственно-техническому аппарату у которого выявлены недоработки. (Указать цифры).

..... м-ца 19..... г.

Подписи: { Председатель правления маслод. к-ва:
Лаборант

Примечание: Отчет ежемесячно представляется в Маслосоюз и районному инспектору по молочному хозяйству.

От старого метода расчета за молоко по весу отказались не только в зарубежных странах, но и в целых районах СССР, поэтому останавливаться на этом методе считаем излишним и перейдем к методам расчета, основанным на жиропределении.

При расчете за молоко по жиру применимы три метода расчета:

1. Расчет по однопроцентному молоку.
2. Расчет по количеству поступившего в молоко жира.
3. Расчет по количеству масла, выработанного из доставленного молока.

Расчет по однопроцентному молоку

При расчете по однопроцентному молоку поступают следующим образом. Молоко, доставленное носчиками в кооператив, переводится в однопроцентное молоко, определяется сумма стоимости одного килограмма однопроцентного молока, и затем начисляется каждому носчику причитающаяся ему за занесенное молоко сумма.

Пример: В завод доставили молока за месяц

носчик	Андреев	400 кг с	3%	жира
	» Неражев	300 » »	4%	»
	» Федоров	200 » »	5%	»

Сумма денег, вырученная за масло, выработанное из этого молока, — 80 рублей. Рассчитать носчиков молока по 1% молоку, если на расходы по производству необходимо отчислить 15%.

Решение: 1. Узнаем, сколько рублей отчислить на расходы:

$$80 \cdot 15 : 100 = 12 \text{ руб.}$$

2. Узнаем, сколько подлежит к выдаче за молоко поставщикам:

$$80 - 12 = 68 \text{ руб.}$$

3. Узнаем, сколько всего 1% молока занесено всеми носчиками:

Андреев	400 × 3 =	1200 кг
Неражеву	300 × 4 =	1200 »
Федоров	200 × 5 =	1000 »

Всего 3400 кг 1% молока.

4. Узнаем стоимость 1 кг однопроцентного молока:

$$68 \text{ руб.} : 3400 = 2 \text{ коп.}$$

5. Узнаем, сколько причитается каждому носчику за молоко:

Андрееву	1200 × 2 =	24 руб.
Неражеву	1200 × 2 =	24 »
Федорову	1000 × 2 =	20 »

Расчет за молоко по методу однопроцентного молока с поставщиками производится по следующей ведомости расчета:

№ по пор.	Деревня. Фамилия, имя и отчество	Наношено молока за месяц кг	% жира	Количество 1% молока кг	Стои- мость 1 кг 1% мо- лока в коп.	Стоимость 1 кг молока с доставл. жирностью в коп.	Причи- тается денег к выдаче		Расписка в получе- нии денег
							Руб.	К.	
1	Андреев . .	400	3	1200	2	6	24	—	
2	Неражев . .	300	4	1200	—	8	24	—	
3	Федоров . .	200	5	1000	—	10	20	—	
	и т. д.								

Расчет по количеству поступившего в молоко жира

При расчете за молоко, доставленное в маслодельный кооператив, по абсолютному количеству жира с этим молоком поступают следующим образом.

На основании полученного среднего процента жира в молоке за месяц у каждого поставщика вычисляется количество жира в доставленном молоке. Затем причитающаяся к выдаче поставщикам на руки сумма денег делится на общее количество доставленного жира; узнается стоимость 1 кг жира. Стоимость 1 кг жира умножается на количество жира, занесенное каждым поставщиком в отдельности, и таким образом узнается причитающаяся к выдаче поставщику сумма денег.

Расчет за молоко по количеству жира с поставщиками производится по следующей ведомости расчета:

№ по порядку	Деревня. Фамилия, имя и отчество	Наношено молока за месяц кг	% жира	Наношено абсолютного количества жира кг	Стои- мость 1 кг жира в руб.	Причи- тается денег к выдаче		Расписка в получении денег
						Руб.	К.	
1	Андреев . .	400	3	12	2	24	—	
2	Неражев . .	300	4	12	—	24	—	
3	Федоров . .	200	5	10	—	20	—	
	и т. д.							

Расчет за молоко по количеству масла

При этом методе расчет производится следующим порядком. По особой таблице выхода масла по проценту жира в молоке (табл. см. на стр. 163—166) высчитывается количество масла, которое вырабатывается из молока, доставленного каждым поставщиком в отдельности. Узнается стоимость, причитающаяся к выдаче за 1 кг масла, путем деления общей суммы, причитающейся за молоко, на общее количество масла, и затем начисляется сумма, следуемая каждому поставщику.

Расчет за молоко по количеству масла производится по следующей ведомости расчета:

№№ по порядку	Деревня. Фамилия, имя и отчество	Нано- шено молока за месяц кг	Ср. % жира	Колич. выраб. масла кг	Стоим. 1 кг масла	Причи- тается к выдаче денег		Расписка в полу- чении денег
						Руб.	К.	
1	Андреев . .	400	3	13,320	1 р. 78,6к.	23	79	
2	Неражев . .	300	4	13,462	—	24	05	
3	Федоров . .	200	5	11,290	—	20	16	
	и т. д.							

Сопоставляя суммы, выданные носчикам за молоко по разным методам расчета, видим, что при расчете по маслу носчики получают за молоко иную сумму, чем при расчете по 1% молоку и по количеству жира. Это обстоятельство вызывает вопрос, какой же метод расчета будет наиболее правилен.

Всем известно, что молоко бывает разной жирности, и что чем богаче оно жиром, тем больше получается выход масла, тем ценнее это молоко. На выработку 1 кг масла потребуется молока с жирностью в 3%—30,03 кг, а с жирностью в 5%—17,71 кг. Маложирное молоко при одном и том же количестве дает больший процент потери жира с обратом. Так при 1000 кг молока с жирностью в 3 и 5% получается потеря жира с обратом при 3% молоке в 2,83%, а при 5% молоке—в 1,70%.

Жирное молоко для производства дает гораздо большие выгоды, чем молоко низкой жирности. Поясним примером.

	Поступило в завод			Ушло к носчику			Осталось в заводе		П а х т а			Пошло жира в масло кг	Выработано масла кг
	Молока кг	% жира	Жира в молоке кг	Обрата кг	% жира	Жира в обрате кг	Сливки* кг	Жира в слив. кг	Колич. пахты кг	% жира	Жира в пахте кг		
От носч. № 1	1000	3	30	850	0,1	0,85	150	29,15	116	0,4	0,46	28,7	33,4
» » № 2	600	5	30	510	0,1	0,51	90	29,49	56	0,4	0,22	29,3	34,1

Таблица показывает, что из молока носчика № 2, несмотря на то, что доставлено его в завод меньше на 400 кг, масла выработано больше на $(34,1 - 33,4) = 0,7$ кг. Носчик № 1 унес жира с обратом больше (0,85 кг), а носчик № 2 — меньше (0,51 кг). При переработке большего количества сливок из маложирного молока первого носчика получилось больше пахты, и следовательно больше ушло с ней жира. Из сказанного следует вывод, что из одного и того же количества жира, принесенного в маслозавод с молоком разной жирности, выйдет масла больше в том случае, если молоко обладает большей жирностью.

Кроме того, на переработку большего количества маложирного молока для получения одного и того же количества масла, как и из высокожирного молока, тратится больше рабочего времени и силы, больше изнашивается молочно-хозяйственных машин, больше уходит материалов (напр., дров на подогревание молока) и т. д.

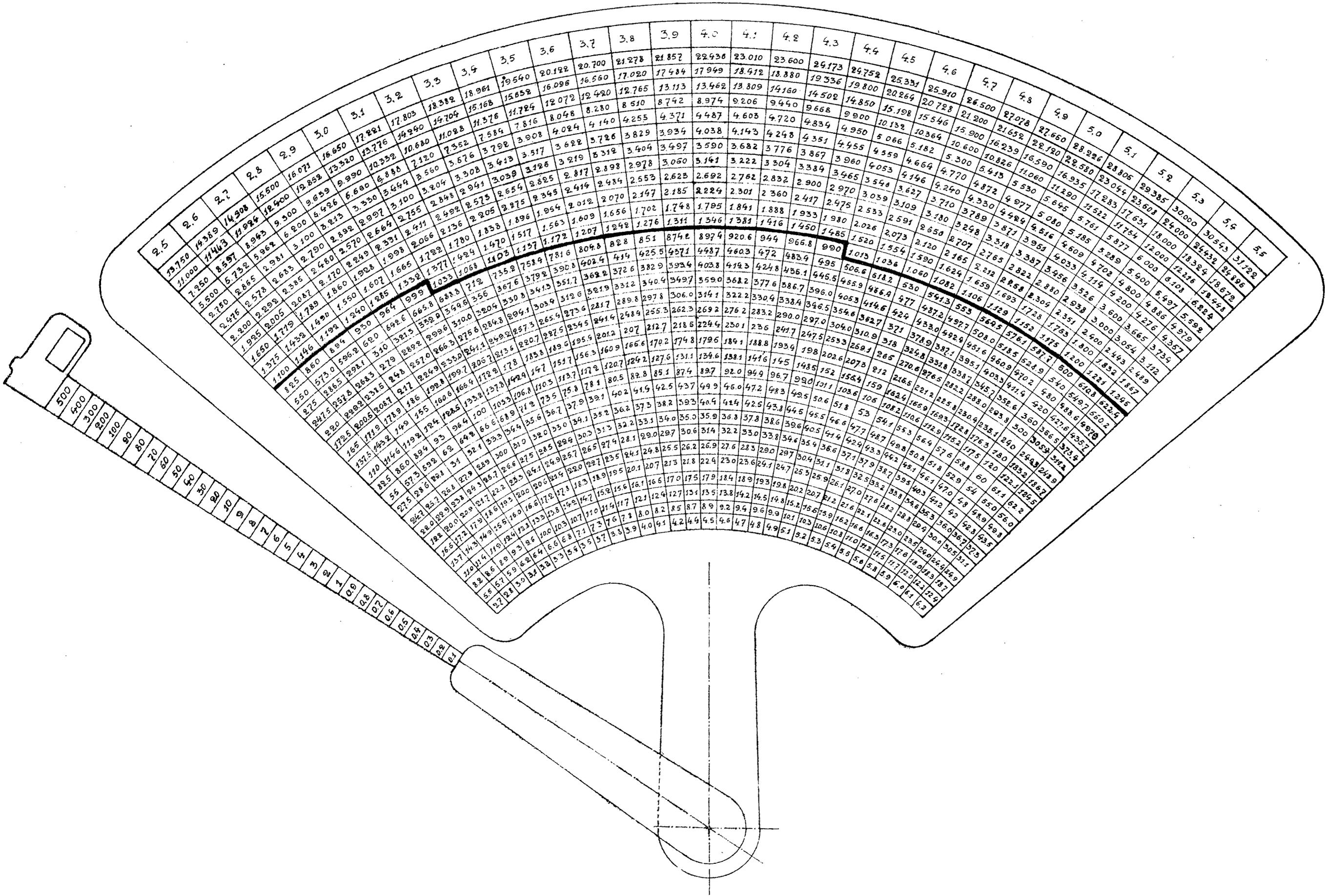
Принимая во внимание все сказанное и то обстоятельство, что деньги маслодельными кооперативами выручаются за масло, следует признать, что наиболее правильным расчетом с поставщиками за молоко и устраняющим все ненормальные явления в молочном производстве будет расчет по количеству выработанного масла.

При расчете по 1% молоку в более выгодном положении находятся носчик маложирного молока и фальсификатор. Расчет по количеству жира не имеет преимуществ перед расчетом по 1% молоку и имеет тот недостаток, что при расчете носчиков учитывается весь жир, поступивший с молоком, между тем как часть его уходит в обрат, т.-е. носчику.

Пересчет молока в однопроцентное молоко или высчитывание количества масла из поступившего молока согласно жирности этого молока является довольно кропотливой работой и отнимает очень много времени. Поэтому в целях облегчения

Таблица для определения пожирности толочки количества в тислах.

Д. М. Куликова.



2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5
1950	1300	1350	1400	1450	1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	2250	2300	2350	2400	2450	2500	2550	2600	2650	2700	2750
1000	1040	1080	1120	1160	1200	1240	1280	1320	1360	1400	1440	1480	1520	1560	1600	1640	1680	1720	1760	1800	1840	1880	1920	1960	2000	2040	2080	2120	2160	2200
750	780	810	840	870	900	930	960	990	1020	1050	1080	1110	1140	1170	1200	1230	1260	1290	1320	1350	1380	1410	1440	1470	1500	1530	1560	1590	1620	1650
500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740	760	780	800	820	840	860	880	900	920	940	960	980	1000	1020	1040	1060	1080	1100
250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550
200	208	216	224	232	240	248	256	264	272	280	288	296	304	312	320	328	336	344	352	360	368	376	384	392	400	408	416	424	432	440
175	182	189	196	203	210	217	224	231	238	245	252	259	266	273	280	287	294	301	308	315	322	329	336	343	350	357	364	371	378	385
150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210	216	222	228	234	240	246	252	258	264	270	276	282	288	294	300	306	312	318	324	330
125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275
100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	180	184	188	192	196	200	204	208	212	216	220
75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114	117	120	123	126	129	132	135	138	141	144	147	150	153	156	159	162	165
50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
20,0	23,4	24,3	25,2	26,1	27,0	27,9	28,8	29,7	30,6	31,5	32,4	33,3	34,2	35,1	36,0	36,9	37,8	38,7	39,6	40,5	41,4	42,3	43,2	44,1	45,0	45,9	46,8	47,7	48,6	49,5
17,5	18,2	18,9	19,6	20,3	21,0	21,7	22,4	23,1	23,8	24,5	25,2	25,9	26,6	27,3	28,0	28,7	29,4	30,1	30,8	31,5	32,2	32,9	33,6	34,3	35,0	35,7	36,4	37,1	37,8	38,5
15,0	15,6	16,2	16,8	17,4	18,0	18,6	19,2	19,8	20,4	21,0	21,6	22,2	22,8	23,4	24,0	24,6	25,2	25,8	26,4	27,0	27,6	28,2	28,8	29,4	30,0	30,6	31,2	31,8	32,4	33,0
12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0	26,5	27,0	27,5
10,0	10,4	10,8	11,2	11,6	12,0	12,4	12,8	13,2	13,6	14,0	14,4	14,8	15,2	15,6	16,0	16,4	16,8	17,2	17,6	18,0	18,4	18,8	19,2	19,6	20,0	20,4	20,8	21,2	21,6	22,0
7,5	7,8	8,1	8,4	8,7	9,0	9,3	9,6	9,9	10,2	10,5	10,8	11,1	11,4	11,7	12,0	12,3	12,6	12,9	13,2	13,5	13,8	14,1	14,4	14,7	15,0	15,3	15,6	15,9	16,2	16,5
5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0	10,2	10,4	10,6	10,8	11,0
2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5
2,00	2,34	2,43	2,52	2,61	2,70	2,79	2,88	2,97	3,06	3,15	3,24	3,33	3,42	3,51	3,60	3,69	3,78	3,87	3,96	4,05	4,14	4,23	4,32	4,41	4,49	4,58	4,67	4,76	4,85	
1,75	1,82	1,89	1,96	2,03	2,10	2,17	2,24	2,31	2,38	2,45	2,52	2,59	2,66	2,73	2,80	2,87	2,94	3,01	3,08	3,15	3,22	3,29	3,36	3,43	3,50	3,57	3,64	3,71	3,78	3,85
1,50	1,56	1,62	1,68	1,74	1,80	1,86	1,92	1,98	2,04	2,10	2,16	2,22	2,28	2,34	2,40	2,46	2,52	2,58	2,64	2,70	2,76	2,82	2,88	2,94	3,00	3,06	3,12	3,18	3,24	3,30
1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00	2,05	2,10	2,15	2,20	2,25	2,30	2,35	2,40	2,45	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75
1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	1,24	1,28	1,32	1,36	1,40	1,44	1,48	1,52	1,56	1,60	1,64	1,68	1,72	1,76	1,80	1,84	1,88	1,92	1,96	2,00	2,04	2,08	2,12	2,16	2,20
0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11	1,14	1,17	1,20	1,23	1,26	1,29	1,32	1,35	1,38	1,41	1,44	1,47	1,50	1,53	1,56	1,59	1,62	1,65
0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10
0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55

Таблица
 для вычисления количества однопроцентного
 молока прибором Д. Пименова

этих пересчетов и экономии времени рекомендуется пользоваться для этих пересчетов прибором Д. Пименова (рис. 100).

Работа на приборе производится следующим образом. Линейка, на которой нанесены цифры количества молока от 0,1 до 500 кг, подвигается отверстием на необходимый процент жира (проценты жира нанесены по овальному краю прибора), и против количества молока находится в таблице количество килограммов масла.

Например, необходимо узнать, сколько масла получится из 480 кг молока с 4% жира.

Подвигаем линейку по прибору так, чтобы в отверстии линейки стояла цифра 4 и затем смотрим: по линейке от цифры 400 находим в таблице 17, 949 кг масла и от цифры 80 находим 3,590 кг масла. Складывая 17,949 кг, и 3,590 кг получаем, что из 480 кг молока с 4% жира выходит 21,539 кг масла.

Если вместо таблицы для вычисления количества масла по проценту жира в молоке вставить в прибор таблицу для вычисления количества 1% молока, то аналогичным же путем очень легко высчитывать количество 1% молока из весового молока при определенном проценте жира. 480 кг весового молока с 4% жира в 1% молоко переводится так: против цифры на линейке 400 находим в таблице 1600 кг 1% молока и против 80 находим 320 кг 1% молока. Складывая эти цифры, получается, что из 480 кг молока с 4% жира выходит $(1600 + 320) = 1920$ кг 1% молока.

Расчет за молоко по чистоте

На ряду с натуральной жирностью от молока при переработке его в молочные продукты требуется и хорошее качество молока в смысле чистоты его как от механического, так и от бактериологического загрязнения. Только при этом условии может быть достигнуто высокое качество масла и др. молочных продуктов. Достигнуть получения чистого молока в хозяйстве можно путем строжайшей чистоты, правильных условий содержания молочного скота и ухода за ним и соответствующих хранения и доставки молока в маслодельные кооперативы. Устранение ненормальных явлений и осуществление правильного ведения молочного хозяйства могут идти быстро, когда в этом есть материальная заинтересованность. Имея в виду цели улучшения молочной отрасли в сельском хозяйстве и улучшения качества вырабатываемых молочных продуктов, все маслодельные кооперативы не должны останавливаться на расчете за молоко только по жиру, а следует также вводить расчет по чистоте. Расчет по жиру обеспечит получение натуральной жирности молока, а поправка в расчете на чистоту обеспечит

получение свежего, не загрязненного и не кислого молока. Чистота молока в молочном деле есть фактор не меньшей важности, чем жир молока.

Проведение работы по расчету за молока по чистоте будет заключаться в следующем. Помимо анализа молока на процентное содержание жира в нем, лаборант маслодельного кооператива ведет для каждого поставщика анализы на механическую загрязненность его молока при помощи приборов «Рекорд», «Голландия» или «Эксактофикс» на кислотность молока (техническим методом) и на редуктазу (в редуктазниках Функе или Лобека). Эти анализы молока вести ежедневно невозможно и нет необходимости, а достаточно у каждого поставщика исследовать молоко 3—4 раза в месяц. Лаборант заранее составляет календарный план исследования, по которому и производит его в каждом приемном пункте маслодельного кооператива 3—4 раза в месяц. Календарный план исследований молока по пунктам приема может быть составлен примерно в следующем виде:

	НАИМЕНОВАНИЕ ПУНКТОВ ПРИЕМА МОЛОКА	Числа исследования молока			
		I раз	II раз	III раз	IV раз
 маслод. к в				
1	Централ. маслозавод . . .	3	13	27	Не производилось.
2	Сливочн. отдел. № 1 . . .	5	12	18	
3	» » № 2 . . .	6	17	21	
4	» » № 3 . . .	7	18	23	
5					
6					
7	Приемный пункт № 1 . .	8	19	24	
8	» » № 2 . . .	9	20	26	
9					
10					
Лаборант:					19 . . . г.

Производство анализов молока на чистоту может производиться как самим лаборантом, так и его помощником или производственно-техническим работником (мастером, отделенщиком, приемщиком), если последний достаточно хорошо ознакомлен с этими анализами.

По результатам анализа молоко каждого поставщика относится к тому или другому классу.

Разбивка молока на классы производится по следующим признакам:

1. По механической загрязненности:

	Классы
Чистое молоко без заметного на-глаз остатка на фильтре	I
Молоко с чуть заметным осадком грязи	II
» с хорошо » » » » » »	III

2. По пробе на редуктазу:

Молоко, не обесцвечивающееся в течение 3 часов	I
» обесцвечивающееся в течение 1—3 часов	II
» » до 1 часа	III

3. По кислотности:

Молоко с кислотностью до 20° Тернера	I
» » от 20 до 22° »	II
» » выше 22° »	III

По кислотности разбивку молока на три класса можно быстро производить следующим образом. Иметь два автомата типа Кипп на 2 см³ и на 2,2 см³. При анализе специальной меркой в 10 см³ емкостью берется в две обыкновенные пробирки из молока одного и того же поставщика по 10 см³ в каждую. Далее в одну пробирку приливается автоматом 2 см³ розового раствора (смесь децинормальной едкой щелочи с фенолфталеином—3—5 см³ фенолфталеина на 100 см³ (1/10n Na OH). Если после встряхивания пробирки молоко не обесцвечивается, значит оно имеет кислотность ниже 20° Т и относится к I классу. В том случае, когда молоко обесцветится, берут вторую пробирку с 10 см³ молока и вливают в нее другим автоматом 2,2 см³ розовой смеси. Пробирку встряхивают; если розовая окраска молока не пропадает, молоко имеет кислотность между 20 и 22° Тернера и относится ко II классу. Если и в этом случае розовая окраска пропадает, то молоко имеет кислотность выше 22° Т и принадлежит к III классу.

Результаты исследования молока по чистоте заносятся в особый журнал следующей формы:

№ по порядку	Деревня, фамилия, имя и отчество	К какому классу относится молоко												К какому классу относится молоко по общей оценке	Примечание			
		По механич. грязи					По пробе на редуктазу					По кислотности						
		1 раз	2 раз	3 раз	4 раз	Средн. за м-ц	1 раз	2 раз	3 раз	4 раз	Средн. за м-ц	1 раз	2 раз			3 раз	4 раз	Средн. за м-ц
1	Федоров . . .	I	II	III	—	I	I	I	—	I	I	II	—	I	I	I	I	
2	Неражев . . .	III	III	II	—	II	II	I	—	II	II	I	—	II	II	—	II	II
3	Андреев . . .	III	III	III	—	III	III	III	—	III	III	II	—	II	—	—	—	III
	и т. д.																	

Средние оценки молока за месяц как по отдельным пробам (анализам), так по всем вместе выводятся по большинству однородных показателей.

Расчет за молоко по чистоте следует рассматривать как дополнение к расчету по жиру. Исходя из этого, соответственно можно производить расчет за молоко по трем способам: 1) расчет по 1% молоку-чистоте; 2) расчет по количеству жира-чистоте и 3) расчет по маслу-чистоте. Второй способ, как не имеющий преимуществ перед первым, рассматривать не будем, а рассмотрим лишь расчеты по 1% молоку-чистоте и по маслу-чистоте. Для ясности возьмем наш пример:

В кооператив доставили молока
 носчик Андреев 400 кг с 3% жира III сорта
 » Неражев 300 » » 4% » II »
 » Федоров 200 » » 5% » I »

К выдаче им на руки за это молоко причитается 68 рублей. Необходимо произвести расчет их по 1% молоку-чистоте и по количеству масла-чистоте.

Поступаем следующим образом:

Расчет по 1% молоку-чистоте

Правлением маслодельного кооператива совместно с лаборантом на основании постановления общего собрания кооператива или собрания уполномоченных устанавливается относительная ценность 1 кг 1% молока I, II и III классов.

Допустим, установлено, что за килограмм 1% молока I сорта будет выдаваться носчику на 0,2 коп. дороже, чем за килограмм 1% молока II сорта и за килограмм 1% молока III сорта меньше на 0,2 коп., чем за килограмм 1% молока II сорта. Молока I сорта доставлено 200 кг с 5% жира или 1000 кг однопроцентного. За качество этого молока следует начислить $(1000 \times 0,2) = 2$ р. 00 к. Молока III сорта доставлено 400 кг с 3% жира или $(400 \times 3) = 1200$ кг однопроцентного. За качество этого молока следует удержать (сбросить) $(1200 \times 0,2) = 2$ р. 40 к. Сумма удержания превышает сумму доплаты на $(2$ р. 40 к. — 2 р.) = 40 коп. Если эту разницу (40 к.) прибавить к сумме, подлежащей выдаче за молоко (68 р.), и разделить на количество всего занесенного 1% молока, то получится средняя или, как ее принято называть, основная цена, соответствующая стоимости 1 кг 1% молока II сорта. В нашем примере это выразится:

$$(68 \text{ р.} + 40 \text{ к.}) : (1200 + 1200 + 1000) = 68 \text{ р.} 40 \text{ к.} : 3400 = 2,012 \text{ к.}$$

Отсюда цена 1 кг 1% молока I сорта будет равна $(2,012 + 0,2) = 2,212$ коп. и цена 1 кг 1% молока III сорта будет равна $(2,012 - 0,2) = 1,812$ коп. Рассчитывая носчиков по этим ценам, получаем следующее:

№№ по порядку	Деревня, фамилия, имя и отчество	Наношено молока кг	% жира	Количество 1% молока	Сорт молока	Стоим. 1% кг молока в зависимости от сорта	Причитающаяся сумма		Расписка в получении денег
							Руб.		
1	Андреев . . .	400	3	1200	III	1,812 к.	21	74	
2	Неражев . . .	300	4	1200	II	2,012 к.	24	14	
3	Федоров . . .	200	5	1000	I	2,212 к.	22	12	
	и т. д.								

В том случае, когда доплата за качество молока выражается в большей сумме, чем удержание, основную цену (цену 1 кг 1% молока II сорта) определяют следующим образом: из суммы доплаты вычисляют сумму удержания, полученную разницу вычитают из суммы, причитающейся к выдаче за молоко, и полученную цифру средств делят на все количество 1% молока, — получается основная цена (цена 1 кг 1% молока II сорта). От этой основной цены определяется цена 1 кг 1% молока I и III сортов, и начисляются суммы денег, причитающиеся каждому поставщику.

Расчет по маслу-чистоте

Расчет по количеству масла-чистоте ведется аналогично расчету по 1% молоку-чистоте, с той лишь разницей, что надбавка и удержание за качество (сорт) молока устанавливаются на 1 кг масла. Допустим, за молоко I сорта установлена надбавка в 18 коп. на 1 кг вышедшего из этого молока масла, и за молоко III сорта скидка в 18 коп. с 1 кг масла, вышедшего из этого молока. При этих условиях в нашем примере получается следующее. Основная цена 1 кг масла (стоимость 1 кг масла, полученного из молока II сорта) определяется из следующего решения. За 11,290 кг масла, вышедшего из молока I сорта носчика Федорова, следует добавить $(11\ 290 \times 18) = 2\ \text{р}\ 03\ \text{к.}$; за 13,320 кг масла, вышедшего из молока III сорта носчика Андреева, следует удержать $(13,320 \times 18) = 2\ \text{р}\ 40\ \text{к.}$ Разница удержания против додачи выражается в $(2\ \text{р}\ 40 - 2 - \text{р}\ 03\ \text{к.}) = 37\ \text{коп.}$ Прибавляя эту сумму к сумме денег, подлежащих к выдаче за молоко (68 руб.), и разделив на общее количество масла (38,072 кг), получаем основную цену 1 кг масла, которая выражается в $(68\ \text{р}\ 37\ \text{к.} : 38,072) = 1\ \text{р}\ 79,6\ \text{к.}$ Соответственно цена 1 кг масла из молока I сорта будет $(1\ \text{р}\ 79,6\ \text{к.} + 18\ \text{к.}) = 1\ \text{р}\ 97,6\ \text{к.}$ и 1 кг масла из молока III сорта будет $(1\ \text{р}\ 79,6\ \text{к.} - 18\ \text{к.}) = 1\ \text{р}\ 67,6\ \text{коп.}$ При сумме доплаты, превышающей удержания, основная цена 1 кг масла определяется следующим образом. Узнается разница, на которую превышает сумма доплаты, сумму удержания; полученная сумма высчитывается из суммы, подлежащей выдаче за молоко, и остаток делится на общее количество масла.

Рассчитывая носчиков по маслу-чистоте, в нашем примере получаем следующее:

№№ по порядку	Деревня, фамилия, имя и отчество	Намочено молока кг	% жиры	Количество масла кг	Сорт молока	Стоим. 1 кг масла в зависимости от сорта молока	Причитающаяся сумма		Расписка в получении денег
							Руб.	К.	
1	Андреев	400	3	13,320	III	1 р. 67,6 к.	21	52	
2	Неражев	300	4	13,462	II	1 р. 79,6 к.	24	17	
3	Федоров	200	5	11,290	I	1 р. 97,6 к.	22	31	

РАСЧЕТ ЛЬДА ДЛЯ МАСЛОДЕЛЬНОГО ЗАВОДА

Обеспечить маслодельное производство достаточным количеством льда на летний период—значит иметь надежду на выработку в теплое время первосортного продукта.

Нашим маслодельным заводам следует совершенно отказаться от практикуемого способа определения запаса льда величиной имеющегося ледника. Запасы льда следует рассчитывать сообразно размерам производства, т.-е. исходя из количества перерабатываемого молока в период применения холода—с апреля по октябрь месяцы. Сообразно действительной потребности во льде следует устанавливать и размеры ледника, и если он мал, то устраивать дополнительные льдохранилища или складывать в бунты.

Расход холода на маслодельном заводе в теплое время идет на следующие потребности:

1. На охлаждение сливок после их пастеризации до температуры 5°C .

2. На охлаждение сливок в маслобойке перед концом их сбивания.

3. На охлаждение вырабатываемого масла во время его хранения в маслохранилище до сдачи на приемный пункт.

4. На охлаждение и осушение вентиляционного воздуха маслохранилища и ледника.

5. На связывание теплоты, проникающей в маслохранилище и ледник через стены, потолок и пол.

6. На прочие потери при хранении льда. Количество необходимого холода по каждой статье определяется соответствующими имеющимися для этого формулами, которых мы здесь приводить не будем и заменим соответствующими расчетами, составленными согласно этим формулам.

Для вычисления количества льда, потребного на охлаждение сливок после пастеризации до температуры 5°C , количество льда, потребного на охлаждение 1 кг сливок, нужно помножить на все количество кг сливок. На охлаждение 1 кг сливок до $+5^{\circ}\text{C}$:

С температуры пастеризации $^{\circ}\text{C}$	Требуется льда кг.
95	0,95
94	0,94
93	0,93
92	0,92
91	0,91
90	0,90

Для определения количества льда для охлаждения сливок в маслобойке нужно знать, что на охлаждение 1 кг сливок на

$\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$, -1°C , -2°C , -3°C соответственно требуется кг льда 0,005; $-0,01$; $-0,021$; $-0,031$.

Из этого же нужно исходить при расчете количества льда, необходимого для охлаждения каждой маслобойки.

Для определения количества льда на охлаждение масла в маслохранилище после его выработки до температуры $+4^{\circ}\text{C}$ нужно руководствоваться тем расчетом, что на охлаждение 1 кг масла при начальной температуре после обработки в $^{\circ}\text{C}$ требуется льда в кг:

16° С	15° С	14° С	13° С	12° С	11° С	10° С
0,13	0,12	0,11	0,1	0,09	0,08	0,08

Для определения количества льда на связывание теплоты при передаче через стены, потолок и пол, при различной изоляции, на площадь 1 кв м на 210 дней при разности температур между наружной и маслохранилищем в 15°C рекомендуем пользоваться следующими расчетами:

НАИМЕНОВАНИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	Толщина изоляцион. материала в см		
	10	15	20
	Количество льда в кг		
Опилки	819	548	406
Зола	567	378	283
Шлак	1890	1247	945
Торф (сухой)	513	350	24
Стружки деревянные	567	378	283
Солома	942	624	473
Костра льняная (прессованная)	472	311	236

Для определения количества льда, идущего для охлаждения и осушения 1 м³ вентиляционного воздуха при двукратной вентиляции каждые сутки в течение 210 дней при влажности наружного воздуха 80%, в маслохранилище 75% и при различных температурах наружного и внутреннего воздуха нужно исходить из следующего расчета:

ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖ- НОГО ВОЗДУХА	Температура маслохрани- лища t °С	Количество кг льда в 210 дней
20	3° — 6°	57 — 49
18	3° — 6°	49 — 41
16	3° — 5°	41,5 — 36
14	3° — 5°	34 — 29

При расчете лучше всего брать наименее благоприятные условия, как-то: наибольшее количество молока, которое может быть переработано в период теплого времени, высшую среднюю температуру наружного воздуха, ¹ вентиляцию ледника и маслохранилища не менее двух раз в сутки. При расчете потребного количества холода на связывание теплоты, проникающей через стены, потолок и пол, необходимо при определении теплопроводности принимать в расчет только толщину слоя изоляционного материала без толщины стен и потолков. Последнее обстоятельство практически целиком подтвердилось при расчетах всех построенных по нашему плану ледников, и при составлении вышеприведенной таблицы это также было принято во внимание. Приведенными основаниями для расчетов можно пользоваться для проверки выстроенных ледников, т.-е. определять, правильно ли произведен расчет емкости их, сообразна ли последняя размерам производства. Если выявятся ошибки, то определяется, какое количество льда должны заготовить дополнительно. Этими же расчетами можно установить емкость ледника при вновь строящихся маслодельных заводах.

Для проверки расчетов выстроенного ледника и определения емкости вновь строящегося ледника следует иметь следующие данные о размере производства: 1) количество перерабатываемого молока в год; 2) количество перерабатываемого молока в теплое время, т.-е. с апреля по октябрь; 3) количество получаемых сливок в период их охлаждения льдом (т.-е. в 210 дней) и 4) количество вырабатываемого масла в тот же период.

Годовая производительность масла берется, сообразуясь с предыдущими годами. Для определения количества молока, имеющего быть переработанным в теплые месяцы апрель — октябрь, берется 68% общего годового количества, т.-е., если в год перерабатывается 330 тыс. кг, то в эти месяцы поступит молока 224 400 кг. Беря 15% от количества переработанного

¹ Ср. температура колеблется по годам, поэтому нужно брать среднюю температуру того года за последнее 10-летие, когда она была наивысшей.

молока за это время, т.-е. 33 600 кг, получаем количество сливок, подлежащих охлаждению после пастеризации и в маслобойке. Количество масла определяется согласно существовавшему в предыдущие годы выходу его; если выход равняется 22, то масла за период апрель—октябрь из 224 400 кг молока должно быть получено около 10 200 кг.

Проверка выстроенного ледника производится следующим образом.

Предположим, что требуется проверить, правильно ли рассчитан ледник завода, перерабатывающего в теплое время года 224 тыс. кг молока, при котором имеется льдохранилище размерами: длина—5 м, ширина—4 м, высота 2 м, и, кроме того, имеется маслохранилище размерами: длина—3 м, ширина—2 м, высота—2 м. Изоляция стен и потолков в льдохранилище и маслохранилище—опилки слоем в 20 см; изоляция пола в льдохранилище—зола толщиной 15 см и в маслохранилище—опилки толщиной 20 см. Следовательно, площадь стен льдохранилища и маслохранилища с изоляцией 20 см равна $(5 \times 2 \times 2) + (4 \times 2 \times 2) + (3 \times 2 \times 2) + (2 \times 2 \times 2) = 56 \text{ м}^2$. Площадь потолков равна: $(5 \times 4) + (3 \times 2) = 26 \text{ м}^2$. Площадь пола льдохранилища $5 \times 4 = 20 \text{ м}^2$, маслохранилища — $3 \times 2 = 6 \text{ м}^2$.

На охлаждение 33 600 кг сливок, полученных из 224 тыс. кг молока, необходимо льда $0,95 \times 33600 = 31\,920 \text{ кг}$. Количество льда, потребное на охлаждение сливок в маслобойке на 2°C , $0,021 \times 33\,600 = 706 \text{ кг}$. Из 224 тыс. кг молока при выходе из 22 выработаем масла 10 200 кг. На охлаждение 10 200 кг с 16° до 4°C требуется льда $0,13 \times 10\,200 = 1326 \text{ кг}$. Расход льда на теплопередачу через стены и потолки ледника и маслохранилища при изоляции их 20 см $= 82 \times 406 = 33\,292 \text{ кг}$. На теплопередачу через пол ледника при изоляции 15 см $20 \times 378 = 7560 \text{ кг}$; пол маслохранилища $6 \times 406 = 2436 \text{ кг}$. Всего расход льда на теплопередачу через стены, пол и потолок выразится в 43 288 кг.

Объем воздуха маслохранилища и льдохранилища равняется $5 \times 4 \times 2 : 3 \times 2 \times 2 = 52 \text{ м}^3$. На охлаждение 52 м^3 вентиляционного воздуха с 20° до 3°C требуется льда $57 \times 52 = 2964 \text{ кг}$.

На случайные расходы, на охлаждение воды после ее пастеризации, для промывки масла, на открывание дверей, берем 10% расхода по первым трем статьям,—получаем 3395 кг. Весь расход выражается $31\,920 + 706 + 1326 + 43\,288 + 3395 + 2964 = 83\,600 \text{ кг}$.

Один кубометр неплотно набитого льда весит 780 кг. Полученное количество переводим в кубометры: $83\,600 : 780 = 107,2$ кубометров льда необходимо иметь заводу. Имеющееся при заводе льдохранилище вмещает всего лишь 40 кубометров, следовательно, недостаток выразится в 67,2 кубометров, без которых завод работать не может.

При расчете вновь строящихся ледников поступают следующим образом: производят расчет льда по первым четырем статьям, т.-е. на охлаждение сливок после пастеризации и в маслобойке, на охлаждение получаемого масла и на случайные расходы 20% первых трех статей. Полученное количество льда по всем четырем статьям представим сложенным бунтом, высота которого равна 2 метрам (средняя высота ледников), а основание квадратное. Исчисляем поверхность этого бунта в кв. метрах, а величину и материал изоляции определяем наличием таковой в данной местности. Затем прикладываем площадь стен маслохранилища и производим расчет по таблице. Для примера возьмем приводимые нами размеры производства, т.-е. завод, перерабатывающий в теплое время 224 тыс. кг молока, расход льда по четырем статьям равняется (с округлением) 50 кубометрам; исчисляем площадь стенок бунта следующим образом: площадь основания умножаем на высоту, которая равняется 2 метрам. Отсюда площадь основания равняется 25 м², а длина каждой грани—5 м². Поэтому полная поверхность равняется $5 \times 5 \times 2 + 5 \times 2 \times 4 = 90 \text{ м}^2$. Остальные расчеты производим обычным порядком. После, когда определены размеры льдохранилища и маслохранилища, необходимо произвести проверку расчетов, и если есть неточности, то устранить, увеличив или уменьшив размеры льдохранилища.

ОБОРУДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРИИ

Для производства анализов молока, обрат, сливок, пахты и масла при контроле молочного производства и расчете за молоко по жиру



Рис. 101. Лаборатория при механизированном маслозаводе.

№№ по пор.	Наименование оборудования	Колич. оборудо-ван.	№№ по пор.	Наименование оборудования	Колич. оборудо-ван.
		Шт.			Шт.
1	Центрофуга 24-или 36-пробная	1	27	Автоматов для опред. кислотн. в 2 и 2,2 см ³	2
2	Водяных ванн со вставками 24-или 36 проб.	2	28	Автоматических мерок в 10 см ³	2
3	Штативов для встряхив. бутирометров	2	29	Стекл. трубочек для взятия проб молока	20—40
4	Штативов деревянных для пробирок	2	30	Пробирок стеклянных	200
5	Примусов	1	31	Бюреток градуир. в 50 см ³	2
6	Спиртных горелок	3	32	Колбочек эрленмейеровск. в 50 и 100 см ³	10
7	Бутирометров для молока	50—80	33	Цилиндров } градуир. в 500 см ³	1
8	Бутирометров для обрата и пахты	4—8	34	Мензурок в 50 см ³	1
9	Бутирометров для сливок	10—20	35	Ареометров Кевена со стаканом	1
10	Бутирометров для масла	2—4	36	Химических стаканчиков разн. величины	4
11	Бутирометров универс. для % воды и соли в масле	2	37	Шприцев на 5 г сливок	1
12	Пробок резин. к бутир. для молока	100—150	38	Термометров Цельсия	2
13	Пробок резин. к бутир. для обр. и пахты	10—20	39	Воронок стекл. разн. величины	4
14	Пробок резин. к бутир. для сливок	20—40	40	Бутылей двухлитр. с притертой пробкой	2
15	Пробок резин. со стаканч. к бут. для масла	8—16	41	Бутылей с притерт. пробкой разной величины	10
16	Пробок резин. к универс. бутиром	4	42	Бутылочек стекл. для проб молока	по 2 на кажд. носчика молока
17	Пипеток в 20 см ³	2	43	Ершиков разн. величины волосяных	10
18	» в 11 »	6	44	Титрометрич. приборов	1
19	» в 10 »	6	45	Весы «Зиму» с прибором	1
20	» в 5 »	6	46	Разновесы для весов	1 ящ.
21	» в 1 »	6	47	Прибор «Голландия» или «Эксактофикс»	1 шт.
22	Пипеток автоматич. в 11 см ³	4	48	Редуктазников с трубками	1
23	Пипеток автоматич. в 10 см ³	6	49	Аппаратов для пробы на брожение	1
24	Автоматов для молока	1	50	Прибор Гербера для опред. соли в масле	1
25	Автоматов для серной кислоты	1			
26	Автоматов для амилowego спирта	1			

№№ по пор.	Наименование оборудования	Колич. оборудо-ван.	№№ по пор.	Наименование оборудования	Колич. оборудо-ван.
		Шт.			
51	Металлич. меток для бутирометров . . .	100—200		в) Денатурир. спирт	
52	Ящиков для проб молока	По числу приемн. пунктов		г) Винный »	
53	Ватных фильтров . .	5—10 кор.		д) Метиленов. синька	
54	Пробников (щупов) для масла	1 шт.		е) Децинорм. раствор щелочи	
55	Часы стенные	1		ж) Фенолфталеин . .	
56	Газ эмалированный .	1		з) Формалин	
57	» глиняный	1		и) Двуххромовокислый и хромовокислый калий	
58	Счеты	1		к) Аммиак	
59	Прибор, для вычисл. количества масла или 1% молока	1	64	л) Сода	
60	Шкаф для приборов .	1		м) Мел	
61	Лабораторный стол .	1		Руководства (книги) по исследованию молока и молочных продуктов, учету молочного производства и расчетов за молоко.	
62	Халатов и полотенец	4			
63	Запас реактивов: а) Серная кислота . б) Амиловый спирт .				

ТАБЛИЦА

для перевода градусов термометра Реомюра (R) в градусы термометра Цельсия (С)

Г р а д у с ы								Примечание
Реом.	Цельсия	Реом.	Цельсия	Реом.	Цельсия	Реом.	Цельсия	
1	= 1,2	21	= 26,2	41	= 51,2	61	= 76,2	Градусы термометра Цельсия м. б. переведены в градусы термометра Реомюра след. образом: Число градусов термометра Цельсия делится на 5 и умножается на 4. Напр., требуется перевести 40° Цельсия в градусы Реомюра: $(40 : 5) \cdot 4 = 32$, т.е. 40° Цельсия равны 32° Реомюра.
2	= 2,5	22	= 27,5	42	= 52,5	62	= 77,5	
3	= 3,7	23	= 28,7	43	= 53,7	63	= 78,5	
4	= 5,0	24	= 30	44	= 55	64	= 80	
5	= 6,2	25	= 31,2	45	= 56,2	65	= 81,2	
6	= 7,5	26	= 32,5	46	= 57,5	66	= 82,5	
7	= 8,7	27	= 33,7	47	= 58,7	67	= 83,7	
8	= 10	28	= 35	48	= 60	68	= 85	
9	= 11,2	29	= 36,2	49	= 61,2	69	= 86,2	
10	= 12,5	30	= 37,5	50	= 62,5	70	= 87,5	
11	= 13,7	31	= 38,7	51	= 63,7	71	= 88,7	
12	= 15	32	= 40	52	= 65	72	= 90	
13	= 16,2	33	= 41,2	53	= 66,2	73	= 91,2	
14	= 17,5	34	= 42,5	54	= 67,5	74	= 92,5	
15	= 18,7	35	= 43,7	55	= 68,7	75	= 93,7	
16	= 20	36	= 45	56	= 70	76	= 95	
17	= 21,2	37	= 46,2	57	= 71,2	77	= 96,2	
18	= 22,5	38	= 47,5	58	= 72,5	78	= 97,5	
19	= 23,7	39	= 48,7	59	= 73,7	79	= 98,7	
20	= 25	40	= 50	60	= 75	80	= 100	

ТАБЛИЦА
для перевода килограммов молока в литры

Кг	Литры	Кг	Литры	Кг	Литры	Кг	Литры
0,1	0,097	2,0	1,940	30	29,10	400	388
0,2	0,194	3,0	2,910	40	38,80	500	485
0,3	0,291	4,0	3,880	50	48,50	600	582
0,4	0,388	5,0	4,850	60	58,20	700	679
0,5	0,485	6,0	5,820	70	67,90	800	776
0,6	0,582	7,0	6,790	80	77,60	900	873
0,7	0,679	8,0	7,760	90	87,30	1000	970
0,8	0,776	9,0	8,730	100	97	5000	4850
0,9	0,873	10	9,70	200	194	10 000	9700
1,0	0,970	20	19,40	300	291	100 000	97 000

ТАБЛИЦА
для перевода литров молока в килограммы

Литры	Кг	Литры	Кг	Литры	Кг	Литры	Кг
0,1	0,103	2,0	2,064	30	30,960	400	412,800
0,2	0,206	3,0	3,096	40	41,280	500	516,000
0,3	0,310	4,0	4,128	50	51,600	600	619,200
0,4	0,413	5,0	5,160	60	61,920	700	722,400
0,5	0,516	6,0	6,192	70	72,240	800	825,600
0,6	0,619	7,0	7,224	80	82,560	900	928,800
0,7	0,722	8,0	8,256	90	92,880	1000	1032
0,8	0,826	9,0	9,288	100	103,200	5000	5160
0,9	0,929	10	10,320	200	206,400	10 000	10 320
1,0	1,032	20	20,640	300	309,600	100 000	103 200

ТАБЛИЦА

**для вычисления допустимой недоработки
масла**

Т А Б
для вычисления допустимости

Количество молока, пошед- шее на перера- ботку	ПРОЦЕНТЫ ЖИРА						
	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
10	—	—	—	—	—	—	—
20	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
30	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
40	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
50	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
60	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
70	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
80	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
90	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004
100	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
200	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008
300	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013
400	0,014	0,014	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017
500	0,020	0,018	0,019	0,019	0,020	0,021	0,021
600	0,021	0,022	0,022	0,023	0,024	0,025	0,025
700	0,024	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,029
800	0,028	0,029	0,030	0,030	0,032	0,033	0,034
900	0,031	0,032	0,033	0,034	0,036	0,037	0,038
1000	0,035	0,036	0,037	0,038	0,040	0,041	0,042
5000	0,175	0,180	0,187	0,193	0,200	0,203	0,209
10000	0,350	0,360	0,374	0,386	0,400	0,407	0,419
100000	3,500	3,605	3,744	3,860	4,000	4,071	4,186

Л И Ц А
мой недоработки масла

ПРОЦЕНТЫ ЖИРА						Примечание
3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	
—	—	—	—	—	—	<p>Указанные в таблице цифры допустимой недоработки масла не являются как скидка на недоработку, а являются лишь теми цифрами, которые при получившейся недоработке у мастера не ложатся как недоработка, а могут быть вычтены (скинуты) из всей недоработки. Напр., переработано молока 10 000 кг с 4,3% жира, при чем согласно учету лаборанта получилась недоработка масла в 2,5 кг.</p> <p>Таблица показывает, что допустимая недоработка при условии переработки 10 000 кг молока с 4,3% жира в масле равна 0,500 кг. Таким образом мастер маслодела не несет ответственность лишь за $(2,5 - 0,5) = 2,0$ кг масла.</p>
0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	
0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	
0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	
0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	
0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	
0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	
0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,015	
0,017	0,018	0,018	0,019	0,019	0,020	
0,022	0,022	0,023	0,024	0,024	0,025	
0,026	0,026	0,027	0,028	0,029	0,029	
0,030	0,031	0,032	0,033	0,034	0,034	
0,034	0,035	0,036	0,038	0,038	0,039	
0,039	0,040	0,041	0,042	0,043	0,044	
0,043	0,044	0,045	0,047	0,048	0,049	
0,215	0,221	0,227	0,232	0,238	0,244	
0,430	0,442	0,454	0,465	0,477	0,488	
4,302	4,419	4,535	4,651	4,767	4,884	

ТАБ
для вычисления допустимой

Количество молока, пошед- шее на перера- ботку кг	ПРОЦЕНТЫ ЖИРА						
	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9
10	—	—	—	—	—	—	—
20	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
30	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
40	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
50	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
60	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
70	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
80	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005
90	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
100	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006
200	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
300	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,017	0,017
400	0,020	0,020	0,021	0,022	0,022	0,022	0,023
500	0,025	0,026	0,027	0,027	0,028	0,028	0,029
600	0,030	0,031	0,032	0,032	0,033	0,034	0,034
700	0,035	0,036	0,037	0,038	0,039	0,039	0,040
800	0,040	0,041	0,042	0,043	0,044	0,045	0,046
900	0,045	0,046	0,048	0,049	0,050	0,050	0,051
1000	0,050	0,051	0,053	0,054	0,055	0,056	0,057
5000	0,250	0,256	0,261	0,267	0,273	0,279	0,285
10000	0,500	0,512	0,523	0,535	0,546	0,558	0,570
100000	5,000	5,116	5,233	5,350	5,465	5,581	5,700

ЛИЦА
мой недоработки масла

(Продолжение) 1

ПРОЦЕНТЫ ЖИРА						Примечание
5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	
—	—	—	—	—	—	<p>Указанные в таблице цифры допустимой недоработки масла не являются как скидка на недоработку, а являются лишь теми цифрами, которые при получившейся недоработке у мастера не ложатся как недоработка, а могут быть вычтены (скинуты) из всей недоработки. Напр., переработано молока 10 000 кг с 4,3% жира, при чем согласно учету лаборанта получилась недоработка масла в 2,5 кг.</p> <p>Таблица показывает, что допустимая недоработка при условии переработки 10 000 кг молока с 4,3% жира в масле равна 0,500 кг. Таким образом мастер маслодела несет ответственность лишь за (2,5—0,5) = 2,0 кг масла.</p>
0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	
0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	
0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	
0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	
0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	
0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	
0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	
0,012	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	
0,017	0,018	0,018	0,019	0,019	0,019	
0,023	0,024	0,024	0,025	0,025	0,026	
0,029	0,030	0,031	0,031	0,032	0,032	
0,035	0,036	0,037	0,037	0,038	0,038	
0,041	0,042	0,043	0,043	0,044	0,045	
0,046	0,048	0,049	0,050	0,050	0,051	
0,052	0,054	0,055	0,056	0,056	0,058	
0,058	0,060	0,061	0,062	0,063	0,064	
0,290	0,296	0,302	0,308	0,314	0,320	
0,581	0,593	0,605	0,616	0,628	0,640	
5,814	5,930	6,047	6,163	6,279	6,400	

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Вступление	3
ЧАСТЬ I	
Молоко	7
Чистота в маслоделии	15
Методы проведения мероприятий по улучшению качества молока	18
Доставка молока и сливок на завод	24
Подготовка молока к сепарированию	27
Сепарирование молока	29
Пастеризация	36
Охлаждение и хранение сливок	45
ЧАСТЬ II	
Сбивание масла	48
Системы маслобоек	48
Требования, предъявляемые к маслобойкам	49
Подготовка маслобойки для сбивания	50
Подготовка сливок к сбиванию	53
Условия сбивания	55
Наполнение маслобойки	55
Скорость вращения маслобойки	55
Качество сливок	56
Температура сбивания	56
Продолжительность сбивания	57
Сбивание масла	58
Промывание масла	60
Посолка масла	62
Обработка масла	67
Комбинированные маслобойки	70
Работа на маслоприготовителях	72
Упаковка масла	76
ЧАСТЬ III	
Исследование молока и молочных продуктов	82
Механическая загрязненность молока	82
Вкус, цвет и запах молока	83
Бактериологическая загрязненность молока	88
Проба на редуктазу	88
Проба на брожение	90

	Стр.
Кислотность молока	91
Определение кислотности по способу Тернера	91
Определение кислотности техническим способом	94
Удельный вес молока	96
Содержание жира в молоке	101
Правильное взятие проб молока для анализа	101
Определение процента жира в молоке	107
Кислотный способ Гербера	107
Определение процента жира в молоке без центрофуги	112
Способ Хойберга	112
Морзин-метод	113
Определение процента жира в скисших пробах молока	113
Салевый способ ВМХИ	114
Консервирование проб молока	115
Изменение процента жира в молоке	120
Исследование обрата и пахты	131
Исследование сливок	133
Предварительные замечания	133
Взятие средней пробы сливок	135
Определение процента жира в сливках	135
То же без центрофуги	138
Определение кислотности сливок	139
Исследование масла	139
Взятие пробы для анализа	139
Определение процента жира в масле	142
То же, одновременно воды и жира	144
Определение процента соли в масле	145

ЧАСТЬ IV

Организационные вопросы жиросопределения	147
Контроль молока и производства	156

ЧАСТЬ V

Учет маслодельного производства	158
Общие замечания	158
Однопроцентное молоко	161
Средний процент жира в молоке	161
Абсолютное количество жира в молоке	162
Определение выхода масла и учет маслопроизводства	162
Учет маслодельного производства	171
Расчеты за молоко	185
Оборудование лаборатории	201
Таблица для вычисления допустимой недоработки масла	207
Литература	212

Литература, которой пользовались авторы при составлении настоящей книги

1. Проф. Флейшман. Молоко и молочное дело.
2. Проф. Инихов и проф. Королев. Справочник по молочному хозяйству.
3. Проф. Болдырев. Молочно-хозяйственные машины.
4. Букбарт. Механизированные маслозаводы.
5. Проф. Парашук. Молочное хоз-во и молоковедение.
6. Dr R i e v e l. Молоковедение.
7. Пименов. Молоко.
8. Крылов. Пороки масла.
9. Орла-Иенсен. Бактериология в молочном хозяйстве.
10. Парунин. Расчеты за молоко.
11. Пименов. Расчет за молоко по маслу.
12. Журнал «Молочное хозяйство» за 1926, 1927, 1928 и 1929 годы.
13. Каталоги молочно-хозяйственных машин:
 - а) «Astra»
 - б) «Silkeborg»
 - в) «Eduard Ahlborn»
14. Каталоги лабораторных принадлежностей:
 - а) Milchuntersuchungs-Apparate. Dr. N. Gerber's C^o.
 - б) Original-Apparate zur Untersuchung von Milch, Rahm, Butter, Kase. Dr N. Gerber's C^o.
 - в) Untersuchungsapparate fur die Milchwirtschaft. Fucoma.
 - г) Glasinstrumente zur Technischen Milchuntersuchung. Keiner, Schramm & C^o.

Бесплатно

№ 53 г.

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Номера страниц и строки	Напечатано	Следует читать
Стр. 21, В таблице в графе «Уносится носчи- ком жира в обрат ки»	3,700	1,700
Стр. 47, 12 строка снизу	(рис. 29)	(рис. 22)
Стр. 94, 2 строка сверху	[Ca(OH)2]	[Ca(OH) ₂]
Стр. 97, 17 строка сверху	(1000 : 1032) = 1,032	(1032 : 1000 = 1,032)
Стр. 98, 5 строка сверху	Есль	Если
Стр. 130, 2 строка снизу	.. количество молока, как и содержание...	... количество молока, так и содержание...
Стр. 145, под ри- сунком	Рис. 96	Рис. 97



КНИГИ ИЗДАНИЯ «ВОЛОГДОМАСЛОСОЮЗА»

1. **И. П. Казанский и В. И. Кошечев.** Выращивайте корнеплоды. 3-е изд. 1929 г. 24 стр. Ц. 5 к.
 2. **П. Д. Рогов и Д. М. Пименов.** Практическое руководство по молочному хозяйству для отделенщиков, приемщиков и возчиков молока. 1928 г. 23 стр. Ц. 25 к.
 3. **Д. М. Пименов.** Молоко — практическое руководство к получению молока и уходу за ним в крестьянском хозяйстве. 1929 г. 27 стр. Ц. 10 к.
 4. **Н. Д. Дедюлин.** Экспертиза и главные пороки парижского масла. 1929 г. 61 стр. Ц. 45 к.
-

Цена 2 руб. 30 коп.

