

3. Допустимые потери молочного жира не более 0,3%. Если фактические его потери превышают норму, следует пересмотреть процесс сепарирования, найти причины потерь и устранить их. В этом случае следует ориентироваться на журнал сепарирования, в котором отражен весь процесс, при котором нужно учесть не только неполадки в работе сепаратора и принятые меры их устранения, но и точность отбора средних проб и определения в них количества жира.

Задание 1. Провести сепарирование молока.

Задание 2. Взвесить полученные продукты, отобрать средние пробы и определить в сливках процент жира и кислотность, в обезжиренном молоке – плотность, процент жира и кислотность.

Пробу отбирают из общего количества обезжиренного молока после окончания сепарирования. В нем остаются мельчайшие жировые шарики, поэтому определяя содержание жира, следует пользоваться специальными жиромерами. Средние пробы сливок (не менее 50г) отбирают из общего их количества после окончания сепарирования. Предварительно сливки тщательно перемешивают. Пробы удобно брать специальным черпачком.

Задание 3. Провести оценку результатов сепарирования.

Контрольные вопросы:

1. Что такое сепарирование?
2. Назовите основные составные части сепаратора ОМ-1А.
3. Что такое средняя проба?

Занятие 6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫХОДА ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА

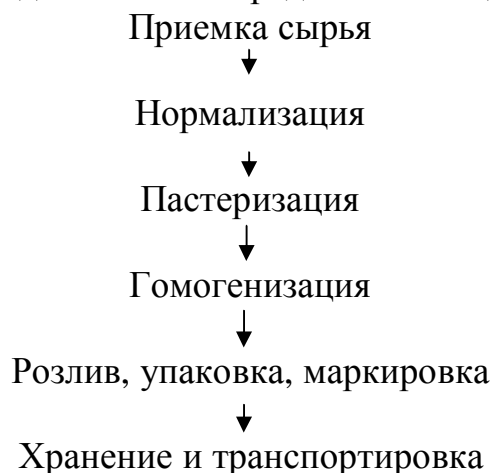
Цель занятия. Изучить технологию производства пастеризованного молока. Ознакомиться с основами формирования товарного ассортимента изучить качество пастеризованного молока. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение молока и сливок.

Методические указания.

Технология получения пастеризованного молока

Технология получения пастеризованного молока различных видов предусматривает сохранение качества сырья с момента получения его на ферме до передачи в торговую сеть.

Схему производства можно представить следующим образом:



Нормализация молока. После приемки сырья нормализуют по жиру, а для выпуска белкового молока – по жиру и белку. Нормализация может происходить в потоке или в емкостях. Применяют сепараторы - нормализаторы и сепараторы – сливоотделители.

По СОМО молоко нормализуют, добавляя сухое цельное молоко либо сухое либо сгущенное обезжиренное молоко.

Для восстановления сухого молока берут расчетное количество сырья и воду, смешивают в аппаратах с мешалками или центробежным насосом. Восстановленную смесь охлаждают до 5-8°С и для лучшего восстановления сухого молока при этой температуре выдерживают 3-4 часа.

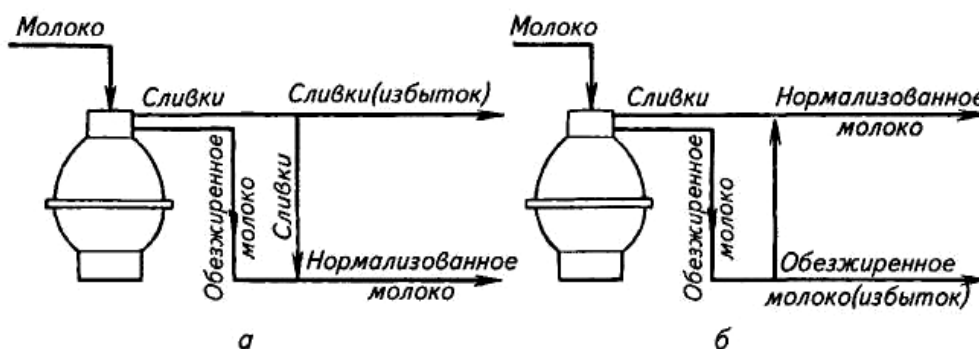


Рис. 4 Схема нормализации с применением сепаратора-сливоотделителя, снабженного нормализующим устройством:
 а – при $J_m > J_{н.м}$; б – при $J_m < J_{н.м}$. Здесь J_m , $J_{н.м}$ – соответственно массовые доли жира в исходном и нормализованном молоке

Нормализуют молоко всех видов (кроме топленого) по жиру с таким расчетом, чтобы массовая доля жира в нормализованной смеси была на 0,05% больше этого показателя в готовом продукте.

Количество обрата, необходимого для приготовления пастеризованного молока из цельного можно рассчитать по следующей формуле:

$$O = \frac{M \cdot (Жм - Жнм)}{(Жнм - Жо)}, \text{ где}$$

O – количество обрата, кг;

M – количество молока, кг;

Жм – содержание жира в цельном молоке, %;

Жнм – жирность нормализованного молока, %;

Жо – содержание жира в оброте, %.

Масса сливок, необходимая для нормализации рассчитывается по следующей формуле:

$$C = \frac{Mн \cdot (Жн - Жм)}{(Жсл. - Жм)}, \text{ где}$$

C – количество сливок, кг;

Mн – количество нормализованного молока, кг;

Жм – содержание жира в цельном молоке, %;

Жн – жирность нормализованного молока, %;

Жсл. – содержание жира в сливках, %.

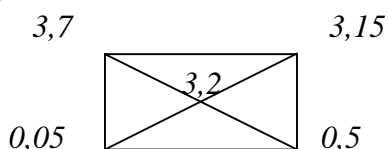
Для определения нормализованного молока нужно сложить массу сырья и обрата.

Пример. Рассчитать количество обрата, требующегося для получения нормализованного молока 3,2% жирности при наличии 300кг молока жирностью 3,7%.

$$O = \frac{M \cdot (Жм - Жнм)}{(Жнм - Жо)} = \frac{300 \cdot (3,7 - 3,2)}{3,2 - 0,05} = \frac{150}{3,15} = 47,6$$

При расчете т.ж. удобно пользоваться методом квадрата.

В левые углы квадрата ставятся цифры, определяющие жирность молока и обрата, в центре квадрата - показатель жирности нормализованного молока.



По разности показателей в левых углах и центре квадрата находим, что для приготовления нормализованного молока 3,2% жирности требуется 3,15 массовой доли цельного молока и 0,5 части обезжиренного молока.

Чтобы установить количество обрата, необходимо составить следующую пропорцию:

$$\begin{array}{l} 3,15 - 300 \\ 0,5 - x \end{array} \quad X = \frac{0,5 \cdot 300}{3,15} = 47,6 \text{ кг}$$

Т.е. к 300 кг молока жирностью 3,7% надо добавить 47,6 кг обрата для получения молока жирностью 3,2%

Гомогенизация молока – это обработка молока (сливок), заключающаяся в дроблении (диспергировании) жировых шариков путем воздействия на молоко значительных внешних усилий. Этот процесс способствует стабилизации высокодисперсной жировой эмульсии гомогенизированного молока. Поэтому при высокой дисперсности жировых шариков гомогенизированное молоко практически не отстаивается.

Размер жировых шариков до гомогенизации – 1-18 мкм, гомогенизированных – 1-2 мкм. Мелкие жировые шарики имеют большую удельную поверхность. Благодаря трению возникает сопротивление, препятствующее их подъему.

Механизм дробления жировых шариков схематически показан на рисунке. Наибольшее распространение получили клапанные гомогенизаторы, в которых жировые шарики дробятся в результате проталкивания продукта насосом через гомогенизирующую головку. Температура процесса – 28-36°C.

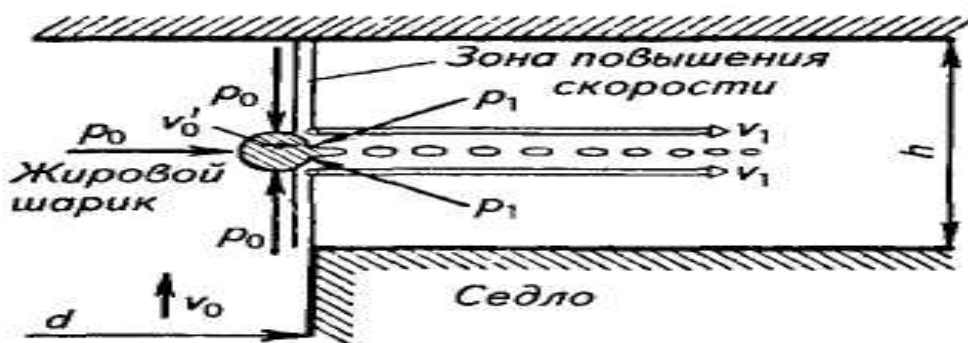


Рис. 5 Схема дробления жировых шариков в клапанной щели гомогенизатора:

d – диаметр отверстия в седле клапана; V_0 – скорость движения молока в клапане; V_0' скорость в пограничном сечении; P_0 – давление в клапане; V_1 – скорость движения в щели клапана; P_1 – давление в щели клапана; h – высота щели клапана

Молоко можно гомогенизировать до и после тепловой обработки. После гомогенизации молоко пастеризуют.

Пастеризация молока – это уничтожение болезнетворных бактерий и резкое снижение общего количества микроорганизмов, находящихся в молоке и вызывающих его порчу. Спорозоная микрофлора при пастеризации не уничтожается, но активность прорастания спор резко снижается.

Виды пастеризации:

- Длительная – 30 мин. при температуре 63°C
- Кратковременная – 18-20 мин. при температуре $72-75^{\circ}\text{C}$
- Моментальная – при температуре 85°C и выше без выдержки.

Молоко пастеризуют в специальных аппаратах – пастеризаторах. Остаточная микрофлора не должна превышать 0,1% первоначальной обсемененности молока. Пастеризованное молоко может храниться не более 6 часов.

При использовании масла или сливок их добавляют в молоко в виде эмульсии, смесь нагревают до $65-68^{\circ}\text{C}$ и гомогенизируют при давлении не ниже 10 мПа или эмульгируют на эмульсоре.

Молоко с наполнителями (какао, кофе) готовят следующим образом. Какао – порошок и сахар песок тщательно перемешивают, приливают 3 части горячего молока, перемешивают, нагревают смесь до $85-90^{\circ}\text{C}$ (30 минут), фильтруют и сироп вносят в молоко. Однородность консистенции молока стабилизируют добавлением 5-10%-ного водного раствора агара.

Основы формирования товарного ассортимента.
Качество пастеризованного молока.

Товарный ассортимент пастеризованного молока формируется по нескольким признакам: по содержанию жира и наполнителей, по упаковке, по форме отпуска покупателям.

По содержанию жира и наполнителей вырабатывают следующие виды продукции:

- Молоко пастеризованное жирностью - 1,5; 1,8; 2,0; 2,5; 3,2 и 3,5%;
- Молоко повышенной жирности – 4,0 и 6,0%;
- Молоко нежирное;
- Молоко топленое жирностью 1,0; 4,0 и 6,0%;
- Молоко белковое жирностью 1,0 и 2,5%;
- Молоко с витамином С – нежирное и жирностью 2,5 и 3,2%;
- Молоко с кофе или какао и сахаром разной жирности и нежирное.

Молоко должно быть однородной консистенции, без осадка, хлопьев белка, без отстоя сливок, вкус и запах чистые, без посторонних, несвойственных свежему молоку привкусов и запахов, топленое молоко – с хорошо выраженным привкусом пастеризации. Цвет молока белый, со слегка желтоватым оттенком, топленого – с кремовым, нежирного – со слегка синеватым оттенком.

В молоке встречаются пороки (дефекты): цвета (синий, интенсивно желтый), запаха (хлевный, кормовой, гнилостный и др.), вкуса (прогорклый, соленый, кормовой, рыбный, кислый), консистенция (водянистая, слизистая, тягучая, творожистая). Молоко поглощает запахи кормов (силоса, лука, чеснока, полыни) или приобретает кормовые привкусы.

Упаковка, маркировка, транспортирование
и хранение молока и сливок

По упаковке молоко может быть *разливное* – в цистернах, контейнерах и флягах и *фасованное* – в стеклянных бутылках, полимерных пакетах и пакетах из комбинированных материалов.

Фасуют молоко в бутылки емкостью 0,25; 0,5 и 1,0 л; в пакеты из жиро-водонепроницаемого картона с полимерными покрытиями и в пакеты из полиэтиленовой пленки, наполненной титаном ("фин-пак") аналогичной емкости. Бумажные пакеты могут быть разной формы: "тетра-пак" (трехгранная призма), "шор-пак" (высокий столбик с квадратным основанием), "тетра-брик" (в форме кирпича).

Новая упаковка "комбиблок стандарт" с крышечкой "комбитоп" препятствует обсеменению молока микроорганизмами после вскрытия.

На алюминиевом колпачке стеклянной бутылки, пакете и другой потребительской таре тиснением или несмываемой краской наносятся наименование или номер, товарный знак предприятия-изготовителя; наименование продукта, объем в литрах, число или день конечного срока реализации, розничная цена, обозначение действующего стандарта. Жирность молока (%) на полимерных пакетах обозначают условно буквами Ч - 1,5; Ш - 2,5; Э - 3,2; Ю - 3,5; Я - 6. При розливе молока во фляги или термоцистерны на тару навешивают ярлык с теми же обозначениями. На пакетах указывается также состав продукта и калорийность, они имеют рисунки и указатели по вскрытию тары. Оформление маркировки пакетов должно быть четким, красочным.

Транспортируют молоко в закрытых охлаждаемых или изотермических средствах транспорта, а при их отсутствии его обязательно укрывают брезентом или заменяющими его материалами.

Пастеризованное коровье молоко и сливки должны храниться при температуре от 0 до 8°C не более 36 ч с момента окончания технологического процесса.

В маркировке молока для детского, диетического и лечебно-профилактического питания должны быть указаны число и месяц конечного срока реализации, содержание биологически активных веществ, витаминов и т.д.

Фасованное пастеризованное молоко и сливки до и при реализации должны находиться в условиях охлаждения.

Задание 1. Рассчитать количество обрата, требующегося для получения нормализованного молока 2,5% жирности при наличии 500 кг молока жирностью 3,5%.

Задание 2. Провести пастеризацию образца молока и определить его качество.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение гомогенизации молока?
2. Дайте определение нормализации молока?
3. Дайте определение пастеризации молока?
4. Назовите основные пороки, встречающиеся в молоке?