

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Учебное пособие

для обучающихся по направлению подготовки
19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии
направленность 05.18.04 Технология мясных, молочных и рыбных
продуктов и холодильных производств

Персиановский
2018

УДК 614.2

ББК 51.23

Т 38

Рецензенты: **Алексеев Андрей Леонидович**, доктор биологических наук, профессор кафедры пищевых технологий Донского ГАУ;
Контарева Валентина Юрьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, механизации и автоматизации технологических процессов и производств ДГАУ.

Т 38 Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии направленность 05.18.04 Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств / сост.: В.В. Крючкова ; Донской ГАУ. – Персиановский : Донской ГАУ. - 2018. – 232 с.

Подготовленное учебное пособие отвечает требованиям современных федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования для обучающихся по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии направленности 05.18.04 Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств. В учебном пособии представлены темы основных молочных продуктов, их классификация, требования к качеству сырья и готовых продуктов, технология производства, пороки молочных продуктов, причины их появления и методы обнаружения, экспертиза качества, вопросы к зачету/экзамену и список использованной литературы.

УДК 613.2

ББК 51.23

Утверждено на заседании методической комиссии биотехнологического факультета протокол № 5 от 20.12. 2018 г.

Рекомендовано к изданию методическим советом университета протокол № 8 от 26.12.2018 г.

© ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2018

© Крючкова В.В., составление, 2018

ВВЕДЕНИЕ

Технология молока и молочных продуктов как научная дисциплина базируется на глубоком знании химических дисциплин, особенно органической, коллоидной, физической и биологической химии, физики и химии молока, микробиологии, процессов и аппаратов молочной промышленности.

Технология молока и молочных продуктов обосновывает требования к молоку как сырью, изучает технологические схемы и технологические параметры обработки молока и выработки молочной продукции, сущность технологических процессов, формирование товарных и пищевых свойств продукции, условия ее фасования, хранения и транспортировки, контроль и оценку качества.

Целью изучения дисциплины Технология молока и молочных продуктов является формирование глубоких знаний теоретических основ производства молочных продуктов; технологий производства цельномолочной продукции, масла сливочного, сыров, молочных консервов, продуктов детского питания, продуктов из обезжиренного молока, пахты и сыворотки и их смесей; современных классификаций и ассортимента молочных продуктов; требований к качеству сырья и готовых молочных продуктов – органолептические, физико-химические и микробиологические показатели и показатели безопасности; пороков (дефектов) молочных продуктов, причин их возникновения и методов обнаружения; проведения экспертизы качества и выявления фальсификации.

Пособие иллюстрировано 63 таблицами и 7 рисунками.

Учебное пособие предназначено для обучающихся направления подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии направленность 05.18.04 Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Тема 1. МОЛОКО КАК СЫРЬЕ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Химический состав и пищевая ценность молока.

Основными показателями молока являются химический состав, степень чистоты, органолептические, биохимические, физико-механические свойства, а также наличие в нем токсических и нейтрализующих веществ.

В состав молока входят более сотни **органических** (жир, белки, углеводы, ферменты, витамины, гормоны) и **неорганических** (вода, минеральные соли, пигменты, газы) *веществ*.

Молоко является сложной **полидисперсной системой**. Молочный сахар - лактоза растворен в дисперсной среде (воде – 85-89%) молока, величина его молекул 1-1,5 нм. Соли молока находятся в виде коллоидных частиц, белковые вещества образуют коллоидные растворы. Жир молока находится в теплом состоянии в виде эмульсии, в холодном – в виде суспензии.

Молоко состоит из **воды** и распределенных в ней **пищевых веществ** – жиров, белков, углеводов, ферментов, витаминов, минеральных веществ, газов (таб.1 и рис. 1).

Таблица 1 - Химический состав молока

Компонент	Среднее значение, %	Массовая доля, %
Вода	87,5	85-89
Сухое вещество, всего	12,5	11-15
В том числе: молочный жир	3,8	2,9-5
фосфолипиды	0,04	0,03-0,05
Белки, всего	3,3	2,8-3,6
В том числе: - казеин	2,6	2,3-2,09
- сывороточные белки (альбумин и глобулин)	0,7	0,6-0,8
Небелковые азотистые соединения	0,05	0,02-0,08
Углеводы (лактоза)	4,7	4,5-5,0
Галактоза, глюкоза	0,55	0,01-0,1
Зола (минеральные вещества)	0,73	0,6-0,85
Соли неорганических кислот	0,8	0,5-0,8
Газы, мл %	6,5	5-8

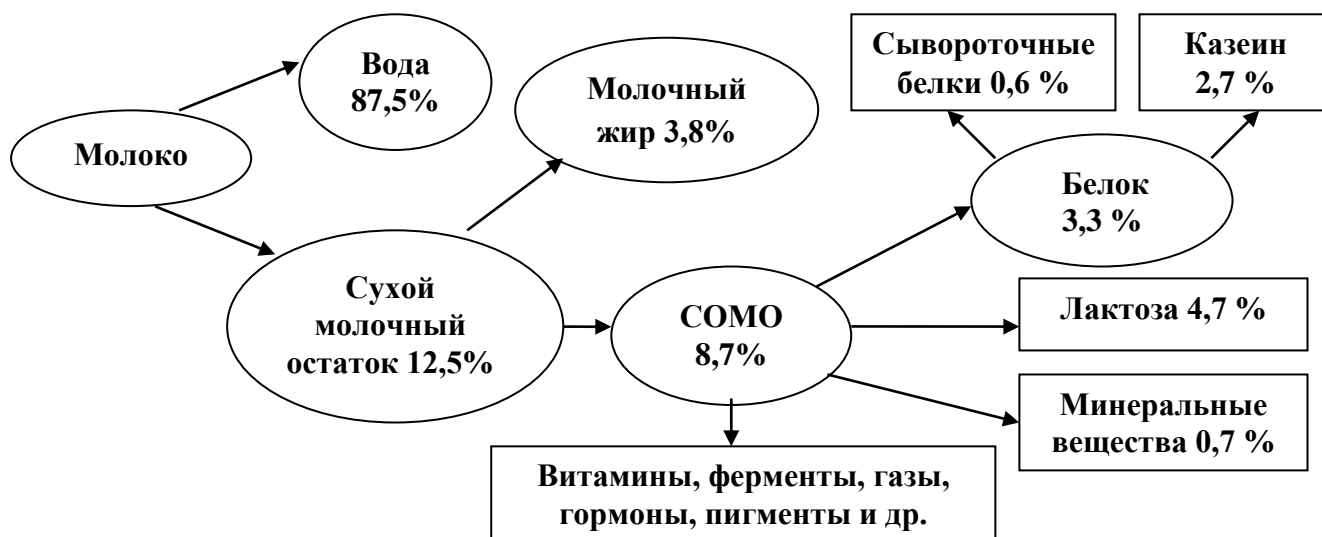


Рисунок 1 - Основные химические компоненты молока.

Эти вещества после удаления воды и газов называют **сухим молочным остатком** или **сухие вещества**. При оценке состава и качества молока традиционно принято выделять содержание жира и молочной плазмы, представляющей собой все остальные вещества, кроме жира, — **сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО)**. Содержание СОМО составляет 5-8 %. СОМО является наиболее ценной частью, и при производстве стремятся к максимальному его сохранению.

Состав молока непостоянен. Отсутствие одного из веществ или незначительное отклонение его количества от нормы обычно указывает на болезненное состояние животного или на неполноценность пищевого рациона (корма).

Вода. Является обязательной частью молока и обуславливает его физическое состояние. В молоке содержится в среднем 87,5 % воды.

Молочный жир. Основу молочного жира составляют *триглицериды*, представляющие собой сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и жирных кислот. Молочный жир имеет наибольшее значение для переработки молока по сравнению с другими его компонентами.

В молочном жире определено *более 140 жирных кислот с числом атомов углерода C_4-C_{26}* , однако лишь около 20 кислот встречаются в заметных количествах (1-5%) каждая, их называют главными. Среди насыщенных кислот преобладают *пальмитиновая, миристиновая и стеариновая, (60-75%)*, среди ненасыщенных - *олеиновая*

(около 30%). Зимой молочный жир характеризуется более высоким уровнем миристиновой, лауриновой и пальмитиновой кислот, а летом — олеиновой и стеариновой. Кроме олеиновой кислоты, содержится в *небольших количествах незаменимые ненасыщенные жирные кислоты* – линолевая, линоленовая и арахидоновая (3-5%), что обеспечивает высокую биологическую ценность молочного жира.

Особенностью молочного жира является наличие большого числа **низкомолекулярных летучих насыщенных жирных кислот**: масляная, капроновая, каприловая и каприновая (4-10%). Они обуславливают специфический вкус молочного жира. **Более низкое содержание низкомолекулярных кислот является признаком фальсификации молочного жира другими жирами.**

Ненасыщенные и низкомолекулярные жирные кислоты придают молочному жиру легкоплавкость, его температура плавления – 27-30°C. Эти кислоты имеют более ценные биологические свойства, чем высокомолекулярные насыщенные. Низкая температура плавления и высокая дисперсность обеспечивают хорошую усвояемость молочного жира – 98 %. **Энергетическая ценность молочного жира 37,7 МДж/кг.**

Плотность молочного жира меньше плотности воды и других веществ молока. Поэтому жировые шарики способны постепенно подниматься к поверхности. С целью устранения этого явления молоко, сливки и молочные смеси гомогенизируют.

Массовая доля жира в коровьем молоке в среднем составляет 3,6-3,9 %. Он находится в молоке в виде мелких шариков: в охлажденном молоке — в виде **суспензии**, а в неохлажденном - **эмульсии**. Число, размер и свойства жировых шариков зависят от породы скота, периода лактации, кормов, условий содержания, кормления, доения, здоровья животного, времени года и других факторов. Диаметр жировых шариков от 0,1 до 20 мкм (средний - 3-5 мкм).

Жировой шарик окружает двухслойная лецитино-белковая оболочка, состоящая из внутреннего (6-10 нм) и внешнего (30-300 нм) слоев. Оболочка определяет устойчивость (стабильность) жировой эмульсии в молоке. **Нарушение устойчивости является причиной окисления, гидролиза, осаливания и прогоркания.**

ния молочных продуктов при производстве и хранении.

Белки. Они представляют собой *сложные высокомолекулярные азотистые соединения.* Основу белковых молекул составляют *аминокислоты.* В молочном белке обнаружено 18 аминокислот, 8 из них относят к незаменимым. Состав белков молока непостоянен. Их содержание в молоке изменяется в зависимости от породы скота, периода лактации, вида корма и других факторов.

Белки молока находятся в растворенном и коллоидном виде, поэтому при взаимодействии с ферментами пищеварительного тракта человека легко усваиваются (до 98 %). Основную часть белков молока (3,3%) составляют **казеин** - 2,7% и **сывороточные белки (альбумин** - до 0,4%, **глобулин** — 0,12%. Казеин содержится в виде кальциевой соли (казеината кальция), относится к сложным белкам фосфопротеинам, придает молоку белый цвет.

Сывороточные белки по содержанию *дефицитных незаменимых аминокислот (лизина, триптофана, метионина, треонина)* являются наиболее биологически ценной частью молока, важной для пищевых целей. **Альбумин и глобулин** имеют высокое содержание ростовых и защитных веществ. В коровьем молоке эти белки составляют 18 % от общего количества белков, в козьем их в 2 раза больше.

Одним из свойств белков, которое очень важно при переработке молока, является их **способность к коагуляции** - укрупнению частиц с последующим выпадением в виде хлопьевидного осадка. При переработке молока применяют следующие виды коагуляции белков: **кислотную** (с помощью кислот), **сычужную** (под действием сычужного фермента), **кальциевую** (с помощью хлорида кальция), а также **кисотно-сычужную**. Кислотную коагуляцию используют при производстве кисломолочных продуктов, кислотного пищевого и технического казеина, копреципитата (молочного белка); сычужную - в производстве сыров и казеина; кальциевую - для осаждения белков из обезжиренного молока; кисотно-сычужную - в производстве творога.

Сывороточные белки обладают большей термостабильностью, чем казеин. При нагревании молока до 90-95 °С альбумины и глобулины сначала денату-

рируют, а затем коагулируют.

Помимо белковых веществ в молоке содержатся многочисленные **азотистые соединения небелкового характера** (мочевина, пектиды, аминокислоты, креатин, аммиак и др.) Они представляют собой промежуточные и конечные продукты азотистого обмена в организме животных и попадают в молоко из крови. Пектиды и аминокислоты важны для азотистого питания молочнокислых бактерий при производстве кисломолочных продуктов.

Углеводы. В молоке основным углеводом является дисахарид - **лактоза** (молочный сахар) – 4,7% моносахариды галактоза и глюкоза. Лактоза присутствует в растворенном состоянии во всех молочных продуктах, обуславливает их свойства, определяет энергетическую ценность. **Лактоза** является основным субстратом для молочнокислых бактерий, которые сбраживают этот сахар до молочной кислоты.

Углеводы играют большую роль в процессах молочнокислого брожения. В их основе лежит сбраживание лактозы под действием ферментов, выделяемых микроорганизмами, до молочной кислоты (может образовываться - масляная, пропионовая, уксусная и др. кислоты), спирты, эфиры, газы и др. Продукт приобретает специфический кисломолочный вкус и вязко пластичную консистенцию, лечебные свойства.

Молочная кислота отщепляет от казеина кальций, который выпадает в осадок. Эта особенность используется при производстве творога, сметаны, простокваши и других продуктов. Насыщение раствора лактозой и выпадение ее в кристаллической форме наблюдаются при сгущении молока и последующем охлаждении сгущенного молока с сахаром, а также при сгущении молочной сыворотки в производстве молочного сахара.

*Длительный нагрев молока при температуре 100 °С и выше приводит к изменению его цвета. Это связано с образованием **меланоидинов** вследствие реакции между лактозой и белками, а также между лактозой и некоторыми свободными аминокислотами. Меланоидины представляют собой вещества коричневого цвета с явно выраженным привкусом карамелизации. Эта реак-*

ция имеет место при получении топленого молока, ряженки и молочных консервов.

Ферменты. *Это вещества (иначе — энзимы, биокатализаторы) белковой природы являются биокатализаторами для биохимических реакций.*

Многие ферменты вызывают глубокие изменения состава молока во время выработки и хранения молочных продуктов, что может привести к снижению их качества. По активности некоторых ферментов можно судить о санитарно-гигиеническом состоянии сырого молока или эффективности его пастеризации.

Из молока выделено 20 нативных ферментов. Кроме того, в молоке содержатся и микробные ферменты. Наиболее важные ферменты молока — *амилаза, каталаза, липаза, лизоцим, протеаза, пероксидаза, редуктаза, фосфатаза* и др. Принцип действия молочных ферментов имеет избирательный характер, что позволяет контролировать свойства сырого молока и их изменения при технологической переработке. *Амилаза* *расщепляет молочный сахар.* Определение активности *каталазы* *используют при контроле молока, полученного от больных животных.* *Липаза* *ускоряет расщепление жиров.* *Лизоцим* *обуславливает бактерицидную активность молока, поскольку разрушает полисахариды стенок бактерий и вызывает их гибель.* *Протеаза* - *это фермент, расщепляющий белок.* *Пероксидаза* *обладает термоустойчивостью и разрушается при температуре 80 °С.* *Проба на пероксидазу, а также на фосфатазу служит критерием оценки режима тепловой обработки (пастеризации) молока и сливок.* *По количеству редуктазы судят о санитарном благополучии и степени свежести молока, по данному показателю определяют общую бактериальную обсемененность молока.*

Витамины - *это низкомолекулярные органические вещества различного химического строения, необходимые (в незначительных количествах) для нормальной жизнедеятельности организма человека и животных.* В молоке содержатся практически все витамины: жирорастворимые – витамин А, Д, Е и водорастворимые – витамин В₁, В₂, В₁₂, В₆, РР (никотиновая кислота), С. *необхо-*

димые для естественного развития человека.

Некоторые витамины (например, каротин, витамин В₂) определяют цвет молока и молочной сыворотки. Содержание витаминов в молоке зависит от породы скота, качества кормов, времени года, условий хранения и режимов обработки молока. Тепловая обработка молока приводит к потере витаминов, особенно витамина С - от 10 до 30%; потери витаминов А и В₂ незначительны.

Гормоны. Молоко содержит в незначительных количествах гормоны: тироксин, пролактин, адреналин, окситоцин, инсулин. Гормоны выделяются эндокринными железами животного (эндокринные гормоны) и попадают в молоко из крови животного. Другие (экзогенные) гормоны являются остатками гормональных препаратов, применяемых для стимулирования продуктивности, усвоения кормов и т.д.

Минеральные вещества. В молоке содержится 0,7-0,8 % минеральных веществ, в их состав входит более 50 элементов. Основными являются (Са, Р, К, Na, Mg, S, Cl и др.), причем большую часть составляют соли кальция и фосфора. Наиболее важны с физиологической точки зрения среди минеральных веществ микроэлементы (Fe, Cu, Mn, Zn, Co, I, Al); их определяют в микрограммах на 1 кг молока. Микроэлементы связаны с белками и оболочками жировых шариков, а также входят в состав биологически активных соединений, витаминов, гормонов, активизируя их. Микроэлементы являются незаменимыми компонентами молока. Загрязнение молока большим количеством этих элементов снижает его качество и опасно для здоровья человека.

Газы. В молоке содержится в среднем 7,15 об. % газов, в том числе диоксида углерода 4,59 об. %, азота 1,96, кислорода 0,55 об. %. Количество газов в молоке зависит от вида кормов, способа доения, продолжительности хранения и последующей технологической переработки.

В молоко могут попасть посторонние химические вещества. К вредным для человека веществам относятся примеси антибиотиков, пестицидов, тяжелых металлов, нитратов, нитритов, остатки дезинфицирующих средств, бактериальные и растительные яды, радиоактивные изотопы. Их содержание регламентируется государственными стандартами.

Тема № 2. БИОХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА

1. Биохимические свойства молока
2. Физико-химические свойства молока
3. Молоко других видов животных: характеристика, пищевая ценность, химический состав и использование
4. Требования к качеству молока
5. Фальсификация молока
6. Пороки (дефекты) молока, причины возникновения и методы обнаружения

1. Биохимические свойства молока

Свойства молока зависят не только от его состава, но в большей степени от биологических и химических показателей: биохимических - бактерицидная активность, кислотность (титруемая и активная) и физико-механических.

Бактерицидная активность. *Это свойство свежесвыдоенного молока подавлять развитие микроорганизмов связано с наличием иммунных тел, вырабатываемых организмом животного и поступающих из крови в молочную железу.* Время, в течение которого молоко обладает бактерицидной активностью, называют **бактерицидной фазой**. Она зависит от температуры хранения и степени чистоты молока.

Продолжительность бактерицидной фазы с повышением температуры хранения уменьшается, с уменьшением числа бактерий и понижением температуры хранения молока увеличивается. Неохлажденное молоко теряет свои бактерицидные свойства в течение 2-3 ч после доения. Нагрев молока до 65 °С разрушает до 95 % бактерицидных веществ, а более 80 °С - 100 %. Охлаждение молока после дойки продлевает защитное действие бактерицидных веществ, замедляет размножение молочнокислых бактерий и рост кислотности молока.

Титруемая кислотность. *Она обусловлена наличием в молоке кислых солей, белков.* Единица измерения титруемой кислотности - градус Тернера

(⁰T). 1 градус Тернера равен числу миллилитров 0,1 н. раствора гидроксида натрия (калия), которое расходуется на нейтрализацию (титрование) кислотных соединений в 100 мл молока, разбавленного вдвое дистиллированной водой. Кислотность свежего молока составляет 16-18⁰T и складывается из кислотности, обусловленной наличием кислотных солей - 11 ⁰T, белков – 4-5 ⁰T и остальных компонентов – 1-2 ⁰T.

Водородный показатель (pH) (активная кислотность) молока выражается концентрацией в нем ионов водорода и представляет собой отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов водорода, находящихся в растворе. pH молока равен 6,5-6,7. Его определяют потенциометрическим методом с применением pH-метров.

Кислотность молока при хранении увеличивается в результате развития микроорганизмов и образования молочной кислоты. При температуре 10 °C кислотность молока в течение 10 ч практически не изменяется, а при 32 °C возрастает до 47 ⁰T.

2. Физико-механические свойства молока

Физико-механические свойства. Физическое состояние молока характеризуется температурой кипения и замерзания, плотностью, вязкостью, поверхностным натяжением, теплоемкостью, теплопроводностью, осмотическим давлением, электропроводностью и др. и влияет на выбор режимных параметров тепловой обработки (охлаждения, нагревания, пастеризации), сквашивания и др.

Температура. Температура кипения молока при атмосферном давлении равна 100,2 °C. Температура замерзания молока -0,505...— 0,555 °C; добавление 1 % воды приводит к ее повышению в среднем на 0,005 °C. Это позволяет выявлять случаи фальсификации молока. При разбавлении молока водой температура замерзания повышается.

Плотность. Эта величина определяется отношением массы молока при 20 °C к массе того же объема воды при 4 ⁰C, т. е. показывает, на сколько молоко

тяжелее воды. Плотность молока (1027 - 1033 кг/м³) определяют с помощью ареометра. Она зависит от температуры молока и содержания в нем воды, жира и

СОМО. Плотность молока сразу после доения на 0,8 - 1,5 кг/м³ ниже, чем измеренная через несколько часов. Это связано с тем, что часть газов улетучивается, а плотность молочного жира и белков повышается (за счет изменения коэффициента температурного расширения). Следовательно, плотность заготавливаемого молока необходимо определять не ранее чем спустя 2 ч после доения.

Плотность изменяется при фальсификации молока: снижается при добавлении воды и повышается при подсытии сливок или разбавлении обезжиренным молоком. При добавлении 10% воды плотность молока снижается в среднем на 3 кг/м³. По значению плотности судят о натуральности молока при подозрении его на фальсификацию.

Вязкость. *Под вязкостью понимается внутреннее трение слоев жидкости при относительном их движении, которое зависит от сил сцепления между молекулами.* Вязкость молока обуславливает главным образом его белковый компонент. Динамическая вязкость молока при температуре 8 °С составляет $2,72 \cdot 10^{-3}$ Па · с (сантипуаза); при повышении температуры молока до 80 °С снижается в 5,2 раза.

Вязкость служит контролем правильности технологических процессов и лежит в основе расчета при конструировании выпарных аппаратов, установлении коэффициента теплопередачи, подборе технологического оборудования при производстве плавленых сыров, конструкции сепараторов и др.

Поверхностное натяжение. Эта величина влияет на процессы переработки молока, особенно при концентрировании (сгущении) и маслообразовании. *Поверхностное натяжение молока при температуре 10 °С составляет 0,045 Н/м и уменьшается с повышением температуры.* Так, при повышении температуры до 60 °С поверхностное натяжение уменьшается на 11 %. На значение поверхностного натяжения молока влияет его гомогенизация. Это связано с механическим разрушением жировых шариков и их связей с белковыми мо-

лекулами.

Теплоемкость равна количеству теплоты, которое расходуется на изменение температуры молока на один градус. Среднее значение теплоемкости молока может быть принято $3827 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$. Она зависит от температуры, массовой доли жира и СОМО.

Теплопроводность - свойство передавать теплоту через единицу площади поверхности при разности температур в один градус. Теплопроводность молока $\lambda = (3,95—5,23)10^2 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

Электропроводность. Свойство вещества проводить электрический ток. Она зависит от количества ионов в растворе, вязкости, температуры и др. Удельная электропроводность молока равна $0,46 \text{ См}/\text{м}$. По электропроводности можно установить натуральность молока. При скисании молока, а также при болезни животного электропроводность повышается, при разбавлении водой снижается.

Осмотическое давление. Этот параметр зависит от количества растворенных в молоке солей и лактозы. Увеличение содержания лактозы в молоке повышает его осмотическое давление.

Таким образом, молоко как объект технологической переработки представляет собой специфическое сырье со сложным химическим составом и определенными органолептическими, биохимическими и физико-механическими свойствами. Химический состав и совокупность этих свойств определяют качественные показатели молока, необходимые для его использования на пищевые, технические и кормовые цели.

3. Молоко других видов животных: характеристика, пищевая ценность, химический состав и использование

Молоко с/х животных резко различается по составу и свойствам отдельных компонентов, что связано с видовыми особенностями, условиями кормления и содержания их, скоростью роста плода и др. факторами. При большом содержа-

нии в молоке белка и жира быстрее растет детеныш. Например, при массовой доле белка в молоке коровы 3,3% теленок удваивает живую массу за 50 дней, а при массовой доле белка в молоке овцы 6,0% ягненок удваивает живую массу за 10 дней. В районах холодного климата, где потребность детеныша в энергии выше, чем в зонах с умеренным климатом, животные имеют более высокое содержание жира в молоке. Например, северные олени находятся в суровых климатических условиях, а потому в молоке самки северного оленя высокая массовая доля жира – 22,5% - как важного источника энергии для детеныша.

Рассмотрим химический состав и физические свойства молока различных видов с/х животных (табл.2) в сравнении с женским молоком.

Таблица 2 - Химический состав и физические свойства молока различных видов с/х животных

Показатели	Женское	Коза	Овца	Верблюдица		Буйволица	Кобыла	Ослица	Самки зебу	Олени	Лося
				1-гор	2-гор						
Сухое в-во	12,5	13,4	18,2	13,7	14,9	17,7	10,4	10,3	15,3	36,7	22,4
Жир	3,5	4,4	6,7	4,5	5,4	7,7	1,3	1,6	5,2	22,5	9,5
Общий белок	1,25	3,3	5,8	3,5	3,8	4,5	2,1	2,0	4,2	10,3	8,4
В т.ч. казеин	0,5	2,6	4,6	-	-	3,9	1,1	-	-	8,7	-
Альбумин + глобулин	0,75	0,7	1,2	-	-	0,6	1,0	-	-	1,6	-
Молоч. сахар	7,5	4,9	4,8	5,0	5,1	4,7	6,7	6,2	5,1	2,5	3,0
Мин. вещ-ва	0,2	0,8	0,9	0,7	0,7	0,8	0,3	0,5	0,8	1,4	1,5
Кислотность, °Т	16	15	25	15,5	17	19-20	6,0	7-10	19-20	-	-
Плотность кг/м ³	1030	1031	1034	1032	1033	1032	1031	-	1029-1033	-	-

Молоко козы. Коза является одним из первых прирученных человеком животных. В настоящее время в мире насчитывается приблизительно 400 млн. коз. Около 3% мирового производства молока составляет козье. Коза за год дает молока в 13-15 раз, а иногда и в 20 раз больше своей массы. Как видно из таблицы козье молоко по своему составу близко к коровьему. Оно имеет сладковатый вкус и приятный аромат без посторонних запахов. Козье молоко употребляется в пищу в цельном виде, а также перерабатывается в сыр и кисломолочные продук-

ты. Люди, проявляющие аллергию к коровьему молоку, обычно хорошо переносят козье. Оно является хорошим профилактическим, лечебным средством при желудочно-кишечных заболеваниях и диетическим продуктом питания для людей, больных язвой желудка.

Молоко овцы. Доение овец и изготовление из их молока рассольных сыров и кисломолочных продуктов (йогурта, простокваши) были известны еще в древние времена. В Италии и Франции удельный вес молока овец составляет 6%, в Греции – 62%. Молоко овцы имеет белый цвет с сероватым оттенком, что объясняется отсутствием каротина, хотя содержание витамина А в молоке овцы довольно высокое. Парному молоку присущ специфический вкус и запах из-за содержания в свободном состоянии капроновой и каприловой кислот. Молоко характеризуется высокой биологической ценностью: содержит витамины С, В1, В2, В12, много Са и Р, микроэлементов Fe, Cu, молибдена, марганца, алюминия, серебра, Mg, Co, Ni, ванадия, кремния, титана и др.

Поскольку содержание сухого вещества и белка в нем высокое, экономически наиболее выгодно его *перерабатывать в сыры – брынзу, рокфор, качкавал, пекарина, кобийский и т.д.* На производство 1 кг сыра расходуется почти в 1.5 раза меньше овечьего молока, чем коровьего.

В республиках Средней Азии из молока овец изготавливают и *масло, которое имеет мягкую консистенцию и слегка салистый вкус.*

Молоко верблюдицы. Верблюдов разводят в Средней Азии, Казахстане, Оренбургской области, частично в Армении и Грузии. Продуктивность одnogорбых верблюдов (дромедары) почти в полтора раза выше, чем двугорбых (бактрианы). Молоко сладкое, со специфическим вкусом, с более густой консистенцией по сравнению с коровьим. *Молоко верблюдиц используется в свежем виде и для приготовления кисломолочных продуктов (субзе – творог, айран, Катык, чал – кислая сыворотка, шубат), сыра и масла.* Эти продукты отличаются высоким качеством и биологической ценностью.

Молоко буйволицы. Буйволов разводят в Армении, Азербайджане, Дагестане и Средней Азии. Молоко буйволицы густое, приятное на вкус и запах, ис-

пользуется *в свежем виде и для производства кисломолочных продуктов, сыра и масла*. Для изготовления молпродуктов лучше использовать в смеси с коровьим.

Молоко кобылы. Лошадь была одомашнена с целью получения мяса и молока. Позднее ее стали использовать в качестве рабочей силы. По мере механизации, роль лошади как рабочего животного уменьшается, а молочная и мясная продуктивность вновь выдвигается на первый план. Как мясо-молочное животное лошадь имеет особое значение в Средней Азии, Казахстане, Башкирии, Бурятии, Хакасии, Якутии. Молоко кобылы имеет голубоватый оттенок, сладкий, несколько терпкий вкус. По сравнению с коровьим в нем меньше жира, белка и минеральных веществ, зато содержание витамина С в 5-7 раз больше, много витаминов А, Е, В1, В2, В12, пантотеновой кислоты, биотина. Соотношение казеина и альбумина 1:1, а в коровьем 1:5, поэтому признаку кобылье молоко называют альбуминовым, а коровье – казеиновым. Наибольшее количество макроэлементов Са в 2 раза больше чем фосфора, много и микроэлементов: К, Na, Со, Сu, I, Mn, Zn, Ti, Al, Si, Fe. Молоко кобылы *обладает сильными бактерицидными свойствами*, не содержит пероксидазы.

Кобылье молоко *можно использовать в цельном виде при вскармливании грудных детей, т.к. оно по своему составу приближается к женскому*. В основном его перерабатывают в кумыс, который применяется при лечении туберкулеза, язвенных болезней желудочно-кишечного тракта и анемии.

Молоко самки зебу. Эти животные находятся в Индии, Бразилии, Пакистане, Средней Азии, южных районах Азербайджана. Молоко используется как *в натуральном виде, так и для приготовления молочных продуктов*.

Молоко оленей. Оленей разводят на Крайнем Севере. По химическому составу молоко резко отличается от коровьего и других с/х животных. Его используют *в натуральном виде и для производства масла*.

Молоко лося. В Коми проводится работа по одомашниванию лося. По своему составу оно отличается от других с/х животных и обладает лечебными свойствами. Используют его *в натуральном виде и для производства масла*, которое имеет белый цвет и мелкозернистую консистенцию.

4. Требования к качеству молока

Молоко, предназначенное для технологической переработки на пищевые цели на предприятиях молочной отрасли промышленности, должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52054-2003 "Молоко натуральное коровье - сырье. Технические условия". Постановление №154-ст от 22.05.2003 г. Дата введения с 1 января 2004г. На территории РФ с 1 января 2004 г. отменено действие ГОСТ 13264-88 "Молоко коровье. Требования при закупках". Стандарт распространяется на молоко натуральное коровье - сырье, производимое внутри страны и ввозимое на территорию России, предназначенное для дальнейшей переработки в установленном ассортименте, в т.ч. получения продуктов детского и диетического питания.

Молоко без извлечений и добавок молочных и немолочных компонентов, подвергнутое первичной обработке (очистке от механических примесей и охлаждению до температуры (4 ± 2) °С после дойки) и предназначенное для дальнейшей переработки.

Молоко, в зависимости от микробиологических, органолептических и физико-химических показателей, подразделяют на **4 сорта: высший, первый, второй и несортовое.**

По **органолептическим характеристикам** продукт должен соответствовать требованиям таблицы 3.

Общие технические требования: молоко получают от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным болезням, и по качеству должно соответствовать настоящему стандарту и нормативным документам, регламентирующим требования к качеству и безопасности пищевых продуктов.

Содержание токсичных элементов, афлатоксина М₁, антибиотиков, ингибирующих веществ, радионуклидов, пестицидов, патогенных микроорганизмов, в т.ч. сальмонелл, КМАФАнМ и соматических клеток в молоке должны соответствовать действующим санитарным нормам.

Таблица 3 – Органолептические показатели молока-сырья

Наименование показателя	Норма для сорта молока			
	высший	первый	второй	несортовое
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. За- мораживание не допускается			Наличие хлопьев белка, механических примесей
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку			Выраженный кормовой привкус и запах.
	Допускается в зимне-весенний период слабо выраженный кормовой привкус и запах			
Цвет	От белого до светло-кремового			Кремовый, от светло- серого до серого

По **физико-химическим показателям** молоко должно соответствовать нормам, указанным в таблицах 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели молока

Наименование показателя	Норма для сорта молока			
	высший	первый	второй	несортовое
Кислотность, °Т	16 -18	16 - 18	16 – 20,99	менее 15,99 или более 21,00
Группа чистоты, не ниже	I	I	II	III
Плотность, кг/м ³ , не менее	1028	1027	1027	менее 1026,9
Температура замерзания, °С*	не выше минус 0,520			выше минус 0,520

*Может использоваться взамен определения плотности молока

Базисная общероссийская норма массовой доли жира молока - 3,6 %, ба-
зисная норма массовой доли белка - 3,0 %.

Молоко после дойки должно быть профильтровано (очищено). Охлажде-
ние молока производится в хозяйствах не позднее 2 ч после дойки до температу-

ры (4 ± 2) °С.

Молоко, полученное от коров в первые семь дней после отела (*молозиво*) и в последние пять дней перед запуском (*стародойное*), приемке на пищевые цели не подлежит.

Правила приемки и отбор проб молока осуществляется в месте его приемки и оформляется удостоверением качества и безопасности и сопровождается ветеринарным свидетельством (справкой) установленной формы.

Ежедневно в каждой партии контролируются: органолептические показатели, температура, титруемая кислотность, массовая доля жира, плотность и степень чистоты.

Бактериальная обсемененность, количество соматических клеток, наличие нейтрализующих и ингибирующих веществ - **один раз в 10 дней.**

Массовую долю белка – **не реже двух раз в месяц.**

При обнаружении в молоке ингибирующих веществ, его относят к несортному, если по остальным показателям оно соответствует требованиям стандарта.

При получении неудовлетворительных результатов анализов хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторный анализ удвоенного объема выборки, взятой из той же партии молока. Результаты повторного анализа являются окончательными и распространяются на всю партию продукта.

5. Фальсификация молока и методы ее обнаружения

При товароведной экспертизе молока и молочных продуктов устанавливается не только соответствие установленным требованиям продукции, но и выявляются различные виды фальсификации, поэтому знание способов и средств фальсификации и владение методами ее обнаружения является необходимо важными для специалистов-товароведов.

Под **натуральным молоком** *подразумевается молоко, от которого не отнята какая-то составная часть и к которому не прибавлено ничего посто-*

ронного. **Фальсифицированным** называется молоко, разбавленное водой, подсыпанное, нейтрализованное содой, аммиаком, с наличием консервирующих веществ, ядохимикатов, антибиотиков и полученное от больных животных.

Таблица 5 - Виды, способы, средства фальсификации молока и методы ее обнаружения

Наименование продукта	Вид, способы и средства фальсификации	Методы обнаружения
Молоко, сливки	Разбавление водой.	Измерение плотности: при разбавлении водой плотность уменьшается. Проведение спиртовой пробы: у неразбавленного молока появление хлопьев через 5-7 сек.
	Подсыпание сливок	Определение органолептических показателей. Измерение плотности - при подсыпании сливок она увеличивается.
	Добавка сырого молока к пастеризованному	Определение наличия фосфатазы (в пастеризованном молоке этот фермент отсутствует)
	Добавление мучнистых добавок: 1. Крахмал и мука (для придания большей густоты).	Органолептически определяется крахмальный или мучной вкус. На дне молоко более густое и если осадок такого молока вскипятить, то получится клейстер. При качественной пробе с настойкой йода такое молоко синее (чистое - желтеет).
	2. Раскисление добавками аммиака и соды питьевой.	Проведение пробы на амины (ГОСТ 24066-80). Обнаружение примеси соды с помощью пробы с розоловой кислотой или фенолротом.
	Добавление борной или салициловой кислоты	Проба с лакмусовой бумажкой - синяя краснеет, красная не изменит цвета.
	Примесь формальдегида.	Проведение пробы на формальдегид со смесью серной и азотной кислот.
Примесь мела, мыла, извести, гипса.	Для выявления этих примесей необходимо процедить молоко через фильтр и прибавить к осадку несколько капель любой кислоты. При наличии этих веществ осадок начнет пузыриться	

6. Пороки молока, причины возникновения и методы обнаружения

Как уже было сказано выше, органолептические свойства молока следующие: **цвет** – белый или слабо желтый; **запах** – специфический, свойственный молоку; **вкус** – слегка сладковатый, без посторонних, несвойственных свежему молоку привкусов; **консистенция** – однородная без слизи, хлопьев белка и нетя-

гучая.

Органолептические свойства молока обуславливаются веществами, входящими в его состав: жир придает нежность, молочный сахар – сладость, белки и минеральные вещества формируют вкус молока. В создании аромата молока важное значение имеют свободные низкомолекулярные жирные кислоты, карбоновые соединения, продукты их окисления.

Часто наблюдаются отклонения в органолептических свойствах молока классифицируемые как **пороки**, которые бывают **кормовые и бактериального происхождения**.

Пороки кормового происхождения обнаруживаются сразу после выдаивания молока, пороки бактериального происхождения выявляются при хранении.

1. **Пороки молока кормового происхождения** возникают при поедании щавеля, ромашки, полыни, сурепки, чеснока, дикого лука, лютика, содержащих большое количество эфирных масел, поступающих в молоко при его синтезе из крови в молочной железе. Введение в рацион большого количества капусты приводит к появлению капустного привкуса и запаха. Молоко может адсорбировать запахи кормов, особенно недоброкачественного силоса при несоблюдении правил кормления и хранения молока. Летучие кислоты, эфиры, спирты и др., находящиеся в кормах поглощаются молоком и придают ему кормовые привкусы и запахи.

2. **Пороки бактериального происхождения**. При хранении молока появляется **окисленный вкус**, связанный с перекисями, альдегидами, образующимися при окислении ненасыщенных жирных кислот, содержащихся в молочном жире и фосфолипидах.

Под влиянием солнечных лучей в молоке появляется **салистый привкус** в результате образования оксикислот из ненасыщенных жирных кислот под действием на молоко перекисей.

Металлический и рыбный привкус появляются в следствии окисления ненасыщенных жирных кислот, фосфатидов, входящих в состав оболочек жировых шариков.

Прогорклый вкус может появиться в результате расщепления молочного жира ферментом липазой.

Распад белковых веществ вызывает такие пороки, **солнечный привкус** (слегка сладковатый, напоминающий вкус капусты или репы). Главную роль здесь играют сывороточные белки, в состав которых входят серосодержащие аминокислоты (метионин).

Гнилостный, сырный и затхлый привкусы являются результатом протеолиза белковых веществ ферментами гнилостных бактерий и кишечной палочки.

Пороки могут возникать при распаде углеводов под действием ферментов, разнообразной посторонней микрофлоры, при этом образуется масляная и карбоновые кислоты, летучие карбонильные соединения, спирты, которые вызывают пороки молока.

Тема 3. ПЕРВИЧНАЯ, МЕХАНИЧЕСКАЯ И ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА МОЛОКА

1. Первичная обработка молока
2. Механическая обработка молока
 - 2.1. Сепарирование
 - 2.2. Нормализация
 - 2.3. Гомогенизация
3. Тепловая обработка молока
 - 3.1. Пастеризация
 - 3.2. Стерилизация
 - 3.3. Термовакuumная обработка молока
4. Розлив, фасование и упаковывание молока и молочных продуктов

1. Первичная обработка молока

Первичная обработка молока является начальной стадией сложного, трудоемкого и энергоемкого технологического процесса переработки молока. Ее организация зависит от объема перерабатываемого молока, технического оснащения предприятия, условий и режима его работы, последовательности выполняемых операций, ассортимента выпускаемой продукции и т.п.

При процессе *первичной обработки молока* обрабатывают на ферме или приемном пункте и перерабатывающем предприятии. *Основные технологические операции – сбор и транспортирование, контроль качества и учета количества, очистка, охлаждение и хранение молока.*

Сбор и транспортирование молока. Ранее для этого существовала производственно-заготовительная сеть молочной отрасли. В нее входили фермы, на которых получали и осуществляли очистку и охлаждение молока; приемные пункты

и первичные заводы, которые также могли проводить очистку, охлаждение, иногда и сепарирование, и его временное резервирование до отправки на молочные предприятия. *В настоящее время производственно-заготовительная сеть практически не работает: большинство ферм не охлаждает молоко, а отправляет его на приемные пункты или первичные заводы.*

Молоко доставляется на перерабатывающие предприятия специализированным транспортом (автомобильным, железнодорожным, водным). Наибольшее распространение получил автомобильный транспорт – автомолцистерны. Транспортирование молока и молочных продуктов должно осуществляться в рефрижераторах, специализированных молочных цистернах, машинах с изотермическими кузовами.

Транспорт, используемый для перевозки молока должен быть чистым, в исправном состоянии и иметь санитарный паспорт, выдаваемый территориальными центрами Госсанэпиднадзора на каждую машину сроком не более 6 месяцев.

Шофер-экспедитор должен иметь при себе личную санитарную книжку с отметками о прохождении медицинских осмотров и гигиенического обучения, спецодежду, соблюдать правила личной гигиены и правила транспортирования молока.

На каждую партию молока при его транспортировании оформляется накладная в 3-х экземплярах, в которой указывается масса молока, его жирность, кислотность и температуру.

После сдачи молока проводится обязательная санитарная обработка автомолцистерн на заводе паром, в результате чего цистерна моется и дезинфицируется, после чего цистерна готова к следующей перевозке молока.

Приемка молока. На перерабатывающих предприятиях молоко принимают по массе (кг) или объему (m^3) в специальных цехах или приемных отделениях. При приемке молока по объему пересчитывают объемные единицы в массовые в зависимости от плотности молока. Приемные отделения и цехи оснащены необходимым оборудованием (весы, счетчики, насосы, резервуары и т.д.), имеют специальные платформы для обслуживания автомолцистерн.

Молоко принимает приемщик или мастер с обязательным участием лаборанта. Лаборант осматривает автомолцистерну, отбирает пробу молока для определения качества (физико-химические, микробиологические и органолептические показатели).

Очистка молока. После взвешивания *молоко очищают от механических примесей фильтрацией (предварительная очистка) или центробежным способом (окончательная очистка).*

Для очистки молока на фермах используют фильтры-цедилки, в которых между двумя металлическими сетками помещены в несколько слоев сложенная марля или фланель, лавсан, ватные фильтры. Такую очистку применяют для предварительного процеживания молока. Окончательную очистку выполняют на сепараторах-молокоочистителях. При этой очистке из молока удаляются мельчайшие частицы загрязнений, в основном биологического происхождения, и частично микроорганизмы.

Одним из параметров, влияющих на очистку молока является температура молока. Оптимальной температурой очистки является температура – 35-45⁰С. Кроме очистки от механических примесей молоко подвергают бактериальной очистке способом бактериофугирования на сепараторе (бактофуге). В бактофугах удаляется до 99,9% всех микроорганизмов, в том числе полностью кишечная палочка и до 90,0% спорных микроорганизмов. Этот способ особенно актуален для молочно-консервных и сыродельных предприятий.

Охлаждение и хранение молока. Эти операции проводят сразу же после очистки молока. Молоко является хорошей средой для молочнокислых, колиформных, маслянокислых, пропионовокислых и гнилостных бактерий, которые попадают в молоко с вымени животного, с рук человека, посуды, оборудования и др. Для роста и развития микроорганизмов оптимальной является температура 25-40⁰С и рН среды 6,8-7,4. *Рост и развитие молочнокислых бактерий, вызывающих сквашивание молока, приостанавливается при температуре около 10⁰С и прекращается при 2-4⁰С.* Таким образом, температура охлаждения является основным параметром, определяющим бактериальную обсемененность и кислотность молока.

Молоко охлаждают открытым или закрытым способом с применением различного технологического оборудования: емкости различной вместимости, оросительные и пластинчатые аппараты. В качестве хладоносителей применяют холодную воду, ледяную воду, рассол.

Свежевыдоенное молоко обладает бактерицидными свойствами. Для их сохранения молоко после дойки охлаждают до температуры не выше 10 °С. Продолжительность хранения охлажденного молока до отправки на завод не должна превышать 20 часов, т.к. дальнейшее его хранение приводит к отрицательному изменению состава и ухудшению качества.

Охлаждение молока до температуры выше точки замерзания не изменяет его состав, а замораживание приводит к определенному изменению структуры жировой фракции. Поэтому температура молока не должна превышать 6 °С.

2. Механическая обработка молока

Механическая обработка заключается в механическом воздействии на молоко с целью его разделения на фракции (сливки и обезжиренное молоко), повышения гомогенности и однородности жировой фазы в молоке до и после разделения, а также в подготовке для получения одинакового соотношения массовой доли жира и сухих веществ в сырье и готовом продукте. *Основные технологические операции механической обработки — сепарирование, нормализация и гомогенизация молока.*

2.1. Сепарирование молока

Процесс сепарирования представляет собой механическое разделение молока на фракции под действием центробежной силы.

Сепарирование применяют для разделения молока на сливки и обезжиренное молоко, а также для его очистки от механических и естественных (кровь, слизь и т. п.) примесей. При сепарировании из сыворотки выделяют белки, получают высокожирные сливки, отделяют микроорганизмы от молока (бактериоот-

деление) и др. Под действием центробежной силы молоко разделяется благодаря различию плотностей фракций: плотность дисперсной фазы (жира) меньше, чем дисперсионной среды (плазмы молока), или плотность дисперсионной среды (плазмы молока) меньше, чем дисперсной фазы (частиц механических и естественных примесей).

Сепарирование молока осуществляется в специальных машинах- сепараторах. Сепараторы, предназначенные для разделения молока на сливки и обезжиренное молоко, называют сепараторами-сливкоотделителями, а для очистки молока — сепараторами-молокоочистителями. Сепараторы-сливкоотделители с устройствами нормализации молока называются сепараторами-нормализаторами.

Массу сливок (кг), полученных при сепарировании, можно определить по формуле:

$$M_{сл} = M_{м} (Ж_{м} - Ж_{о}) (100 - П) / [100 (Ж_{сл} - Ж_{о})],$$

где М – масса сливок, молока и обезжиренного молока; Ж – массовая доля жира сливок, молока и обезжиренного молока; П – потери при сепарировании (0,24 – для сепараторов производительностью до 3000 л/час и 0,17 – для сепараторов производительностью выше 3000 л/час).

Если требуется установить массу молока, необходимую для получения определенного количества сливок с заданной массовой долей жира, то предыдущая формула видоизменяется:

$$M_{м} = 100 M_{сл} (Ж_{сл} - Ж_{о}) / [(Ж_{м} - Ж_{о}) (100 - П)].$$

Эффективность сепарирования, т.е. массовая доля жира в обезжиренном молоке - 0,05%, зависит от содержания жира в молоке, размеров и дисперсности жировых шариков. Чем крупнее шарики, тем быстрее они выделяются. Механическое и тепловое воздействия на молоко приводят к перераспределению в нем жировых шариков. Часть шариков агрегируется, образуя комочки, а крупные шарики дробятся на множество мелких. Наименьшие потери жира с обезжиренным молоком наблюдаются при сепарировании парного молока, не подвергнутого механическому или тепловому воздействию.

Скорость выделения жировых шариков обратно пропорциональна вязкости молока, зависящей от температуры. Рекомендуемая температура молока при сепарировании составляет 35 - 45 °С. Наряду с этим температурным режимом применяют и более жесткий — 60—90 °С. Высокотемпературное сепарирование целесообразно для получения высокожирных сливок с массовой долей жира до 82 %, так как сепарируют сливки 30—40%-ной жирности. Кроме этого сепарирование при высокой температуре упрощает технологическую схему переработки молока. Получаемые сливки и обезжиренное молоко можно использовать для дальнейшей переработки без пастеризации.

На практике применяют также сепарирование холодного молока температурой 4—20 °С. При сепарировании холодного молока на обычных сепараторах их производительность снижается до 50 %. Сливки, полученные при холодном сепарировании молока, имеют большую вязкость, чем после обычного сепарирования. Максимальную вязкость имеют сливки, полученные из сырого холодного молока. При сепарировании холодного молока жировые шарики дробятся меньше. При холодной очистке исключается разбивание колоний бактерий и вследствие этого уменьшается бактериальная обсемененность, экономится энергия, сохраняются нативные свойства молока и поддерживается температура, неблагоприятная для развития микрофлоры.

Чистота и кислотность молока существенно влияют на эффективность его обезжиривания. Сепарирование загрязненного молока с повышенной кислотностью приводит к быстрому заполнению шламом грязевого пространства барабана сепаратора, периферийной части тарелок и частично межтарелочного пространства. Нарушается движение молока между разделительными тарелками и ухудшается его обезжиривание. Длительное хранение молока приводит к нарастанию его кислотности, что также уменьшает эффективность обезжиривания. Для сепарирования необходимо использовать очищенное молоко кислотностью не более 20 °Т.

2.2. Нормализация молока

Нормализация молока представляет собой технологическую операцию, целью которой является получение продукта с требуемым содержанием сухих веществ и жира. Кроме этого при нормализации в молоке устанавливается такое соотношение компонентов, которое позволяет увеличить продолжительность сохранения качества готового продукта при его хранении. Последнее характерно для сгущенных молочных консервов с сахаром.

Операцию нормализации можно проводить смешиванием составных частей цельного молока (сливок, обезжиренного молока, пахты) или непрерывно в потоке. Нормализация смешиванием осуществляется в емкостях для хранения, ваннах, оборудованных перемешивающими устройствами. Для уменьшения массовой доли жира в цельном молоке его смешивают с обезжиренным молоком, а для увеличения — со сливками. В потоке молоко нормализуют в сепараторах-сливкоотделителях, снабженных специальными устройствами для нормализации (сепараторы-нормализаторы).

По содержанию сухих обезжиренных веществ молоко нормализуют смешиванием исходного молока с сухим или сгущенным обезжиренным молоком. Их количество рассчитывают также по уравнению материального баланса.

2.3. Гомогенизация молока

Гомогенизация молока – это процесс раздробление жировых шариков и равномерное распределение их по всей массе. Этот способ механической обработки молока и жидких молочных продуктов служит для повышения дисперсности в них жировой фазы, что позволяет исключить отстаивание жира во время хранения молока, развитие окислительных процессов, дестабилизацию и подсыживание при интенсивном перемешивании и транспортировании.

Гомогенизация сырья способствует при производстве:

- пастеризованного молока и сливок - *приобретению однородности* (вкуса, цвета, жирности);
- стерилизованного молока и сливок - *повышению стойкости при хранении*;
- кисломолочных продуктов (сметаны, кефира, йогурта и др.) - *повышению прочности и улучшению консистенции белковых сгустков и исключению образования жировой пробки на поверхности продукта*;
- сгущенных молочных консервов - *предотвращению выделения жировой фазы при длительном хранении*;
- сухого цельного молока - *снижению количества свободного молочного жира, не защищенного белковыми оболочками*, что приводит к быстрому его окислению под действием кислорода атмосферного воздуха;
- восстановленных молока, сливок и кисломолочных напитков - *созданию наполненности вкуса продукта и предупреждению появления водянистого привкуса*;
- молока с наполнителями (какао и др.) - *улучшению вкуса, повышению вязкости и снижению вероятности образования осадка*.

Диспергирование жировых шариков (гомогенизация), т. е. *уменьшение их размеров и равномерное распределение в молоке, достигается воздействием на молоко значительного внешнего усилия* (давление, ультразвук, высокочастотная электрическая обработка и др.) *в специальных машинах - гомогенизаторах*. Наибольшее распространение в молочной отрасли получила гомогенизация молока при продавливании его через кольцевую клапанную щель гомогенизирующей головки машины. Жировые шарики, проходя через эту щель, диспергируются. Необходимое давление создается насосом. При производстве цельного молока размер жировых шариков с 3-4 мкм уменьшается до 0,7-0,8 мкм.

Температура молока при гомогенизации является важным параметром, влияющим на эффективность процесса. Оптимальная температура гомогенизации при выработке большинства молочных продуктов определена в диапазоне **60-65 °С**.

При повышении кислотности молока снижается эффективность гомогенизации. Это объясняется тем, что уменьшается стабильность белков и образуются белковые агломераты, затрудняющие диспергирование жировых шариков.

В целях обеспечения санитарной безопасности производства целесообразнее гомогенизацию проводить после подогрева молока перед пастеризацией или стерилизацией.

При выработке молочных продуктов можно использовать **полную или раздельную гомогенизацию**: при **полной** - гомогенизируют весь объем перерабатываемого молока; при **раздельной** - молоко сепарируют, полученные сливки гомогенизируют, смешивают с обезжиренным молоком и направляют на дальнейшую обработку. **Раздельную** гомогенизацию целесообразно применять при выработке молочных продуктов (питьевого молока, кисломолочных и др.), где требуется составление нормализованной молочной смеси.

3. Тепловая обработка молока

Тепловая обработка - одна из основных и необходимых технологических операций переработки молока, проводимых с целью обеззараживания. Эффективность тепловой обработки связана с термоустойчивостью молока, обусловливаемой его белковым, солевым составом и кислотностью, которые, в свою очередь, зависят от времени года, периода лактации, физического состояния и породы животных, режимов и рациона кормления и др.

При тепловой обработке молоко и молочные продукты претерпевают сложные изменения биохимических и физико-химических свойств, а также видоизменения составных частей молока.

Цель тепловой обработки:

- снижение общего количества микроорганизмов и уничтожение патогенных форм;

- *инактивация (разрушение) ферментов молока для повышения стойкости при длительном хранении;*
- *обеспечение специфических вкуса, запаха, цвета и консистенции;*
- *создание благоприятных температурных условий для проведения за-квашивания, выпаривания, хранения, а также процессов механической обра-ботки и др.*

Тепловая обработка молока представляет собой комбинацию режимов воздействия температуры (нагрева или охлаждения) и продолжительности выдержки при этой температуре.

В молочной отрасли тепловая обработка проводится при температуре до 100 и свыше 100 °С. При нагревании до 100 °С в молоке погибают только вегетативные формы, а при температуре более 100 °С - вегетативные и споровые формы.

Основными процессами тепловой обработки молока являются **пастеризация и стерилизация**. Кроме того, при тепловой обработке молоко подвергают *охлаждению, подогреву (нагреву), термовакуумной обработке.*

Нагревание (подогрев) не играет основной роли, а чаще всего выполняет вспомогательную (подготовительную) функцию в процессе переработки молока. Подогрев молока применяют перед сепарированием, гомогенизацией, а также в производстве различных молочных продуктов

3.1. Пастеризация молока

Основная цель пастеризации - уничтожение вегетативных форм микроорганизмов, находящихся в молоке (возбудителей кишечных заболеваний, бруцеллеза, туберкулеза, ящура и др.), сохраняя при этом его биологическую, питательную ценность и качество.

Эффективность действия пастеризации зависит от двух основных параметров: температуры, до которой нагревают молоко, и выдержки его при

данной температуре. В зависимости от этого различают пастеризацию молока с выдержкой и без выдержки.

Продолжительность выдержки и температура пастеризации связаны между собой зависимостью, при которой **продолжительность выдержки уменьшается с повышением температуры пастеризации.**

Пастеризуемое молоко должно быть предварительно очищено на фильтрах или сепараторах-молокоочистителях и иметь **кислотность не более 21 °Т**, так как при большей кислотности белки молока при нагревании свертываются и их часть осаждается на теплопередающей поверхности аппаратов, образуя слой пригара. В молоке с высокой начальной бактериальной обсемененностью и после пастеризации остается большое количество микроорганизмов. **Обсемененность молока перед пастеризацией должна быть не более 10^6 клеток в 1 см^3 .** Наличие пены в молоке также отрицательно влияет на эффективность пастеризации.

В молочной отрасли применяют следующие **виды пастеризации:**

- **длительную пастеризацию при температуре 74-78 °С с выдержкой 30 мин, при температуре 90-99 °С с выдержкой от 2-15 мин до 5ч;**

- **кратковременную пастеризацию при температуре 80, 85-87 или 90-95 °С без выдержки;**

- **высокотемпературную пастеризацию при температуре 105-107 °С без выдержки.**

Для длительной пастеризации используют емкости периодического действия, а для кратковременной и моментальной пастеризации — пластинчатые, трубчатые и другие пастеризационные аппараты.

3.2. Стерилизация молока

Тепловую обработку молока при температуре более 100 °С с последующей его выдержкой при этой температуре называют **стерилизацией**.

Зависимость температуры стерилизации и продолжительности ее воздействия имеет тот же характер, что и при пастеризации. При стерилизации молока уничтожаются как вегетативные, так и споровые формы микроорганизмов. Кроме этого стерилизованные продукты приобретают определенную стойкость при хранении. Недостатком стерилизованного молока является то, что его пищевая и биологическая ценность ниже, чем пастеризованного, в результате влияния высокой температуры, особенно при продолжительном воздействии.

Стерилизацию применяют при производстве питьевого молока, сливок и сгущенных стерилизованных молочных консервов.

Термоустойчивость применяемого сырья по алкогольной пробе должна быть не ниже III группы. С целью повышения термоустойчивости молока допускается применять соли-стабилизаторы: калий лимоннокислый одноводный; калий фосфорнокислый двузамещенный; калий фосфорнокислый двузамещенный пищевой; натрий лимоннокислый 5,5-водный; натрий фосфорнокислый двузамещенный и другие, разрешенные к применению.

В молочной отрасли применяют **два вида стерилизации:**

- **длительную в таре** при температуре 103-125 °С и выдержке 15-20 мин в аппаратах периодического, полунепрерывного и непрерывного действия;

- **кратковременную в потоке** при температуре 135-150 °С с выдержкой 2-4 с и асептическим розливом в пакеты.

Стерилизация молока **в таре бывает одно- и двухступенчатая.** При **одноступенчатой стерилизации** очищенное, нормализованное по жиру и подогретое до 70-75 °С молоко гомогенизируют и разливают в стеклянные бутылки с металлическими крышками и прокладками из кронен-корки, а затем стерилизуют при температуре 110-120 °С в аппаратах периодического действия (автоклавах) с выдержкой при этой температуре в течение 15-25 мин.

Двухступенчатый способ обработки предусматривает стерилизацию молока дважды: предварительно перед розливом и окончательно после розлива. Предварительная стерилизация молока осуществляется в потоке при температуре до 135±2°С и выдержке 20с. После этого молоко охлаждают до 35-40

°С, резервируют и разливают в бутылки и стерилизуют в аппаратах непрерывного действия (гидростатических стерилизаторах) при температуре 115-120 °С с выдержкой 15-20 мин.

Стерилизованное молоко после двухступенчатой обработки более стойкое, чем после одноступенчатой. Однако оно имеет повышенную вязкость и пониженное содержание витаминов, чем молоко после одноступенчатой стерилизации.

Стерилизация молока в потоке осуществляется путем нагрева его в аппаратах с последующим розливом молока в асептических условиях в стерильную тару (пакеты из полимерного материала).

Пищевая ценность молока после стерилизации в потоке (кратковременной) выше, чем после стерилизации в таре (длительной).

При соблюдении режимов стерилизации молоко после обработки имеет **привкус кипячения и ореховый оттенок вкуса**, обусловленный образованием сульфгидрильных групп, которые являются антиокислителями и препятствуют окислению и прогорканию молочного жира. **Цвет молока** белый или слегка кремовый. **По консистенции** стерилизованное молоко представляет собой однородную жидкость без наличия хлопьев белка. Допускается незначительный отстой сливок, который растворяется при встряхивании.

3.3. Термовакuumная обработка молока

Основная цель этой обработки - *удаление из молока и молочных продуктов посторонних, не свойственных им запахов и привкусов*. **Физическая сущность** ее заключается в том, что *молоко, нагретое до определенной температуры, поступает в вакуумную камеру установки, в которой поддерживается давление ниже, чем давление, соответствующее температуре вскипания продукта*. Температура продукта, поступающего в вакуумную камеру, обычно на 1-2 °С выше, чем температура его вскипания, соответствующая дав-

лению в вакуумной камере. *За счет разности температуры в вакуумной камере установки продукт вскипает и из него удаляется часть влаги вместе с посторонними запахами.*

Термовакуумную обработку применяют в основном при производстве питьевого молока, сливок, молочных консервов. Для проведения термовакуумной обработки применяют вакуум-деаэраторы и вакуум-дезодорационные установки.

4. Розлив, фасование и упаковывание молока и молочных продуктов

Розлив, фасование и упаковывание — заключительные технологические процессы переработки молока. Основной их задачей являются сохранение качества, обеспечение санитарной безопасности и современного товарного вида готовых молочных продуктов, упакованных в удобную для потребителя, а также хранения и транспортирования тару.

Все молочные продукты по своим физико-механическим свойствам можно разделить на **три основные группы**:

- *жидкие* (питьевое молоко и сливки, кисломолочные продукты, напитки и др.),

- *вязкие и вязкопластичные* (кисломолочные продукты, творог и творожные изделия, сгущенные продукты и др.) и

- *сыпучие* (сухие молочные продукты). Процессы розлива, фасования и упаковывания определяются физико-механическими свойствами продукта, а также видом используемой тары.

При проведении этих процессов продукт последовательно дозируют в тару и упаковывают. На розлив, фасование и упаковывание поступают технологически обработанные и доведенные до готовности к употреблению охлажденные молочные продукты и подготовленная тара. При выработке кисломолочных продуктов термостатным способом розлив осуществляется перед направлением их в термостатную камеру.

Молочные продукты дозируют в основном объемным способом. Жидкие молочные продукты дозируют в **обычных и асептических условиях** (продукт в стерильных условиях разливается в пакеты, которые формируются и стерилизуются внутри машины). Это обеспечивает целостность и стерильность всей замкнутой системы.

Упаковывание молочных продуктов заключается в последовательном выполнении операций по обработке тары и упаковочного материала до и после дозирования в них продукта. Молочные продукты упаковывают в два вида тары: потребительскую и транспортную.

Тара может быть изготовлена непосредственно перед дозированием продукта (формирование бумажных пакетов, штампование полимерных коробочек, стаканчиков и др.) или быть готовой (стеклянные бутылки и банки, металлические банки, полимерные стаканчики).

Для изготовления тары применяют полимерные материалы, стекло, металл, фольгу, пергамент, бумагу, картон и др. В полимерную тару упаковывают практически все виды молочных продуктов, в стеклянную — жидкие молочные продукты, в металлическую - вязкие, вязкопластичные и преимущественно сгущенные молочные консервы. В пергамент, фольгу, бумагу упаковывают творог, творожные изделия и масло. Упаковочные материалы и тара для молока и молочных продуктов должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов.

Тема № 4. ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОКА-ПИТЬЕВОГО

1. Товароведная классификация молочных товаров.
2. Значение питьевого молока в жизни населения.
3. Классификация и ассортимент молока питьевого.
4. Общие технические требования к молоку питьевому.
5. Упаковка, маркировка, хранение, транспортирование.
6. Технология производства.
7. Фальсификация молока и методы ее обнаружения.
8. Экспертиза качества молока.

1. Товароведная классификация молочных товаров

Молочные товары относятся к **роду потребительских товаров, классу продовольственных товаров, подклассу животного происхождения.**

Однородная группа молочных товаров животного происхождения подразделяется на **4 подгруппы: цельномолочная продукция, масло коровье, сыры, молочные консервы.**

Каждая подгруппа подразделяется на следующие **виды:**

- **цельномолочная** – молоко и сливки питьевые; жидкие кисломолочные (кефир, ряженка, варенец, йогурт, простокваша и т.п.), кисломолочные с высоким содержанием жира (сметана) и белка (творог и творожные изделия);
- **масло коровье** – топленое и сливочное;
- **сыры** – твердые, полутвердые, мягкие, рассольные и плавленые;
- **молочные консервы** – сгущенные и сухие молочные продукты.

Каждый вид молочных продуктов подразделяется на разновидности и наименования, их мы будем рассматривать отдельно в последующих лекциях в вопросах классификация конкретного продукта.

2. Значение питьевого молока в жизни населения

С тех пор как человечество освоило животноводство, молоко стало одним из основных продуктов питания человека. Молоко отличается от других продуктов питания тем, что в их составе представлены все необходимые для организма пищевые и биологически активные вещества в сбалансированном состоянии. Молочный жир отличается особым составом, вкусом и высокой усвояемостью. Молочные белки содержат почти все незаменимые аминокислоты. Молочный сахар – лактоза по питательности равен сахару, но менее сладок. В молоке содержатся большое количество витаминов, по сравнению с другими продуктами оно богаче солями кальция, фосфора, калия, магния, в нем содержится много микроэлементов – Co, Na, Cu, S, Ag и др. Благодаря оптимальному соотношению кальция и протеинов в составе молока молочный кальций усваивается намного лучше, чем кальций из других продуктов питания. По этой причине молоко весьма полезно людям: оно оберегает их от развития остеопороза, ведущего к переломам костей.

Молоко широко используется в лечебном питании, особенно при болезнях сердечно-сосудистой системы, печени, поджелудочной железы, желчного пузыря, цистите, при заболеваниях, требующих механически щадящей пищи.

Исследователи считают, что линолевая кислота, содержащаяся в молоке способствует снижению веса за счет уменьшения количества жира в организме. Также снижению веса способствует кальций молока. Проводимые эксперименты подтверждают теорию, что диета с повышенным содержанием кальция повышает температуру и снижает накопление жира в нем.

С момента рождения человека основной его пищей является молоко. И вообще, все продукты, предназначенные для детей, основаны на молоке. В настоящее время существуют тысячи наименований и видов таких продуктов, например, различного рода смеси, каши: «Малышка», «Нестле», «Нутрилак низколактозный», «Нутрилак безлактозный» и т.д.

Есть люди, которые не переносят молоко в чистом виде. Они добавляют его в кофе, чай, какао, каши или же употребляют в виде кисломолочных продуктов. Особенно полезно молоко тем, кто употребляет большое количество кофеинсодержащих напитков, таких как кофе, кола, чай. При употреблении более 3-х чашек кофе в день, целесообразно выпивать, по крайней мере, по стакану молока на каждую чашку кофе.

Молоко применяют в косметике. Маски для лица из молочных продуктов питает кожу, оживляет кровообращение, освежает цвет лица. О благотворном воздействии молока на кожу знала еще царица Клеопатра, принимавшая молочные ванны.

Таким образом, молоко является незаменимым продуктом питания для человека. «Пейте, дети, молоко, будете здоровы», - твердили нам с детства.

3. Классификация и ассортимент молока питьевого

Молоко питьевое классифицируют в соответствии с ГОСТ 52090-2003 «Молоко питьевое. Технические требования». Этот ГОСТ распространяется на упакованное в потребительскую тару после термообработки или термообработанное в потребительской таре питьевое молоко, изготовляемое из коровьего молока, предназначенное для непосредственного употребления в пищу, и не распространяется на молоко питьевое, обогащенное микро- и макроэлементами, пробиотическими культурами и пребиотическими веществами.

Согласно требованиям **ГОСТ Р 52090-2003 «Молоко питьевое. Технические условия»** молоко питьевое подразделяют в зависимости:

- от молочного сырья на питьевое молоко:

- из натурального молока;
- из нормализованного молока;
- из восстановленного молока (из концентрированного сгущенного или сухого)
- из рекомбинированного молока (из отдельных частей молока);

- из их смесей.
- **от массовой доли жира** (кроме «из натурального молока»), на:
 - обезжиренное;
 - нежирное;
 - маложирное;
 - классическое;
 - жирное;
 - высокожирное.
- **от термической обработки, на**
 - пастеризованное;
 - стерилизованное;
 - УВТ - обработанное; (ультравысокотемпературно-обработанное)
 - УВТ - обработанное стерилизованное.

Ассортимент молока очень разнообразен. Кроме вышеназванных признаков при формировании ассортимента питьевого молока используют также значение массовой доли жира, вид упаковки молока и массу упаковки.

Вышеизложенная классификация является новейшей разработкой. Срок введения нового ГОСТа – июль 2004 г.

Ранее молоко питьевое вырабатывали согласно требованиям ГОСТ 13277-79 «Молоко коровье пастеризованное. Технические условия» следующих видов:

Нормализованное – молоко, содержание жира в котором доведено до определенной нормы – 2,5 и 3,2%.

Восстановленное / рекомбинированное – молоко с массовой долей жира 2,5 и 3,2%, выработанное полностью или частично из сухого коровьего молока распылительной сушки, сгущенного молока без сахара, цельного и нежирного, из обезжиренного молока, из сливок, масла топленого.

Повышенной жирности – это молоко, доведенное сливками до массовой доли жира 6% и подвергнутое гомогенизации.

Топленое – молоко, массовой доли жира 6%, подвергнутое длительной термической обработке при высокой температуре.

Нежирное (обезжиренное) – молоко с массовой долей жира 0,05%.

Витаминизированное – цельное или нежирное пастеризованное молоко с добавлением витамина С.

Белковое – молоко с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ за счет добавления сухого обезжиренного молока.

Молоко с наполнителями (кофе, какао) – пастеризованное молоко с добавлением кофе или какао.

Стерилизованное «Можайское» в бутылках массовой долей жира – 8,2%, вкус, запах и цвет аналогичен топленому молоку.

Стерилизованное в пакетах - молоко массовой долей жира 3,5% по вкусу, запаху и цвету аналогично пастеризованному. Срок хранения без доступа света при 20 °С – 10 дней.

Ионитное – молоко с пониженным содержанием кальция. В желудке ребенка оно сворачивается с образованием нежного, легко перевариваемого сгустка. Выпускают без добавления витамина, с добавлением витамина С и В₁, сладкое (7-7,5% сахара), сладкое с витаминами. Срок хранения – 48 часов при 8 °С.

Виталакт-ДМ – детское молоко, которое по химическому составу приближено к материнскому молоку. Вырабатывают его из цельного высококачественного молока, обогащенного сывороточными белками, жирными полиненасыщенными кислотами, сложными сахарами, жиро- и водорастворимыми витаминами, железом. Содержит 3,6: жира, плотность – 1,036 г/см³. Срок хранения – 48 часов при 8 °С.

4. Общие технические требования к молоку питьевому

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 52090-2003 «Молоко питьевое. Технические условия» молоко питьевое контролируется по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям и показателям безопасности.

По органолептическим характеристикам молоко питьевое должно соответствовать требованиям, представленным в таблице 6.

Таблица 6 – Органолептические показатели молока питьевого

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Чистый, специфический, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Молочно-белый равномерный по всей массе
Консистенция и внешний вид	Однородная жидкость, без хлопьев белка и комочков жира

По физико-химическим показателям продукт должен соответствовать нормам, указанным в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 – Массовая доля жира в молоке питьевого

Наименование молока	Норма
Массовая доля жира продукта, %	
Обезжиренное, не более	0,1
Нежирное, не менее	0,3; 0,5; 1,0;
Маложирное, не менее	1,2; 1,5; 2,0; 2,5;
Классическое, не менее	2,7; 3,0; 3,2; 3,5; 4,0; 4,5;
Жирное, не менее	4,7; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0;
Высокожирное, не менее	7,2; 7,5; 8,0; 8,5; 9,0; 9,5

Таблица 8 – Физико-химические показатели молока питьевого

Наименование показателя	Норма для молока					
	обезжиренного	нежирного	маложирного	классического	жирного	высокожирного
Массовая доля белка, %, не менее	2,8			2,6		
Кислотность, °Т	От 18 до 20					
Фосфатаза	Отсутствует					
Температура при выпуске с предприятия, °С	4±2					

Микробиологические показатели молока питьевого представлены в таблице 9.

Таблице 9 - Микробиологические показатели молока питьевого

Наименование показателя	Значение показателя
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 25см ³ продукта	не допускается
БГКП не допускается в 0,1 см ³ продукта	не допускается
Staphylococcus aureus в 1см ³ продукта	не допускается
L. monocytogenes, 25 см ³ продукта	не допускается

По показателям безопасности молоко питьевого должно соответствовать требованиям, представленным в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели безопасности молока питьевого

Продукт, группа продуктов	Наименование показателя	Значение показателя
Молоко питьевого	Токсичные элементы не более мг/кг:	
	Свинец	0,1
	Мышьяк	0,05
	Кадмий	0,03
	Ртуть	0,005
	Микотоксины: афлотоксин М1, не более	0,0005
	Ингибирующие вещества	не допускается
	Антибиотики: Левомецитин Тетрациклиновая группа Стрептомицин	не допускается
	Пестициды:	
	Гексахлорциклогексан (изомеры)	0,05
	ДДТ и его метаболиты	0,05
	Радионуклиды Бк/кг:	
	Цезий – 137	100
	Стронций - 90	25

5. Упаковка, маркировка, хранение, транспортирование.

Сроки реализации.

В зависимости от состава и назначения тара для розлива молока может быть различных видов. Стекланные, пластиковые бутылки номинальной вместимостью 200, 250 и 500 см³, комбинированные пакеты с полимерным покрытием, типа «Тетра-Пак», «Поли-Пак», «Пюр-Пак» вместимостью 200, 250, 500 и 1000 см³, полимерные мешки и бутылки полиэтиленовые цилиндрические вместимостью 250, 500 и 1000 см³. Допускаются также другие виды тары, разрешенные Министерством здравоохранения РФ для контакта с молочными продуктами, обеспечивающие качество, безопасность и сохранность продукта в процессе его производства, транспортирования, хранения и реализации.

Стекланная тара с пастеризованным молоком должна быть укупорена колпачками из алюминиевой фольги, со стерилизованным молоком – кроненпробкой, не имеющей коррозии, с прокладкой из натуральной цельнорезанной или прессованной пробки с приклеенной алюминиевой фольгой. Допускается применение прокладки из полимерных материалов, разрешенных Министерством здравоохранения РФ, выдерживающим температуру более 120 оС и обеспечивающих герметичность упаковки. Пакеты из бумаги должны укупориваться способом, обеспечивающим полную сохранность продукта на всем пути товародвижения.

Молоко в потребительской таре должно выпускаться с предприятия в контейнерах, проволочных или полимерных ящиках. Полимерные ящики или контейнеры с продуктом должны быть запломбированы. Пакеты типа «Тетра-Брик», «Пюр-Пак» с молоком должны быть упакованы в термоусадочную пленку с последующей укладкой их на поддоны.

На алюминиевом колпачке, кроненпробке, бумажном пакете, полиэтиленовом мешке и другой потребительской таре должна быть нанесена информация о товаре.

Маркировка

Маркировка единицы потребительской тары должна содержать следующие информационные данные о продукте:

- наименование продукта (должно состоять из терминов по ГОСТ Р 51917).

Наименование продукта состоит из: термина "молоко" и термина, характеризующего массовую долю жира продукта;

- норму массовой доли жира (в процентах)

- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес предприятия) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории;

- товарный знак (при наличии);

- массу нетто продукта (г или кг);

- информацию о составе продукта.

Информацию об используемом молочном сырье указывают после слов:

"Состав: изготовлен из ...»

- пищевую ценность (содержание белков, жиров, углеводов, калорийность) указывают как массу белков, жиров, углеводов, килокалорий и/или килоджоулей в 100 г продукта;

- условия хранения (информацию об условиях хранения указывают одним температурным режимом):

- дату изготовления [наносят три двузначных числа, обозначающих соответственно время, число и месяц изготовления, после слов: "изготовлен (час, число, месяц) ..."];

- срок годности [наносят три двузначных числа, обозначающих соответственно время, число и месяц окончания срока годности, после слов: "годен до (час, число, месяц) ..."].

Допускается для продукта со сроком годности менее 100 часов наносить двузначное число, обозначающее срок годности в часах, после слов: "годен (час)...".

Допускается для продукта со сроком годности более 100 часов наносить двузначное число, обозначающее срок годности в сутках, после слов: "годен (сут) ...";

- обозначение настоящего стандарта (допускается наносить без указания года утверждения);

- информацию о сертификации продукта (наносит изготовитель в виде знака соответствия по ГОСТ Р 50460).

Молоко пастеризованное должно храниться в холодильных камерах при температуре 4 ± 2 °С не более 5 суток с момента окончания технологического процесса.

Срок хранения стерилизованного молока в пакетах из комбинированного материала составляет при температуре 0—10 °С не более 6 мес, при 10—20 °С — не более 4 и при 20—30 °С — не более 6 мес со дня изготовления, в том числе на предприятии-изготовителе не более 5 суток.

Хранение продукта на складах транспортных организаций не допускается.

Транспортирование продукта должно производиться специализированным автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

6. Технология производства молока

Пастеризованное молоко.

В качестве **сырья** для выработки пастеризованного коровьего молока применяют: *молоко коровье* не ниже II сорта согласно ГОСТ Р 52054-2003, *молоко обезжиренное* кислотностью до 19 °Т, *сливки* с массовой долей жира не более 30 % и кислотностью до 17 °Т, *молоко цельное сухое* высшего сорта распылительной сушки по ГОСТ 4495; *сливки сухие* высшего сорта распылительной сушки по ГОСТ 1349; *молоко сгущенное обезжиренное* по ТУ 49-206-72; *пахту*, полученную при производстве сладкосливочного масла, по ТУ 49-1178-85 и *пахту сухую* распылительной сушки по ТУ 49247-74; *витамин С* или его модификацию в виде аскорбината натрия по ТУ 64-5-149-89 (для витаминизированного молока); *какао-порошок* по ГОСТ 108 и *кофе натуральный* по ГОСТ 6805 (для молока с наполнителями), *сахар-песок* и *воду питьевую* по ГОСТ 2874 (доля восстановления сухих молочных продуктов).

Технологический процесс производства всех видов пастеризованного молока состоит из ряда последовательно выполняемых **операций**: *прием и под-*

готовка сырья, очистка, нормализация, составление смеси (для молока с добавками и наполнителями), пастеризация и охлаждение, витаминизация (при производстве витаминизированного молока), розлив, упаковывание, маркирование, хранение и транспортирование.

1. Прием и подготовка сырья. Каждую партию молока, предназначенную к приему перемешивают и *отбирают из нее пробу* для органолептической оценки и определения кислотности, плотности и содержания массовой доли жира. Молочное сырье *очищают* на сепараторах-молокоочистителях, фильтрах различной конструкции и другом оборудовании. Применяемые способы должны обеспечить очистку молока не ниже I группы по эталону. После очистки молоко *охлаждают* до температуры 4-6 °С и *резервируют* по сортам.

2. Нормализация. Молоко, отобранное по качеству и очищенное, *нормализуют по массовой доле жира* при выработке нормализованного пастеризованного молока и топленого молока. Для *белкового молока* его дополнительно *нормализуют по массовой доле сухих обезжиренных веществ*. В зависимости от производственной мощности и технической оснащённости предприятий молоко нормализуют в потоке или технологических емкостях различной вместимости.

Нормализацию по жиру проводят, смешивая заранее отмеренный объем цельного молока с обезжиренным, пахтой или их смесью, если жирность нормализованного молока меньше жирности цельного, и со сливками, если жирность нормализованного молока выше, чем цельного. Количество добавляемых при нормализации сливок или обезжиренного молока определяют из уравнений материального баланса.

Молоко *нормализуют в потоке* в сепараторах-нормализаторах либо *путем сепарирования части цельного молока* в сепараторах-сливкоотделителях для отбора сливок (если жирность нормализованного молока меньше, чем цельного) или обезжиренного молока (если жирность нормализованного молока больше, чем цельного).

3. Очистка. Нормализованное по жиру или сухим веществам молоко *подогревают* до температуры 40-45 °С, *очищают* на сепараторах-молокоочистителях.

4. Гомогенизация. Очищенное молоко *гомогенизируют* при давлении 12,5 ± 2,5 МПа и температуре 60-65°С. Гомогенизацию нормализованного молока *можно проводить отдельно*. Для этого нормализованное молоко, подогретое до температуры 40-45 °С, сепарируют. Полученные сливки с массовой долей жира 16-20 % гомогенизируют на двухступенчатом гомогенизаторе при давлении в первой ступени 8-10 МПа и во второй - 2-2,5 МПа. Гомогенизированные сливки смешиваются в потоке с обезжиренным молоком, выходящим из сепаратора-сливкоотделителя, и направляются на пастеризацию. Сливки можно гомогенизировать также перед их смешиванием с обезжиренным молоком при составлении нормализованного молока.

5. Пастеризация. После гомогенизации нормализованное молоко *пастеризуют*. В зависимости от технической оснащенности предприятия эта операция может быть кратковременной при температуре 76 ± 2 °С с выдержкой 20 с, 85 ± 2 °С без выдержки либо 65 ± 2 °С с выдержкой 30 мин.

Режим пастеризации молока на предприятии выбирают в зависимости от имеющегося оборудования с учетом бактериальной обсемененности сырья и эффективности пастеризации. Во всех случаях принятый режим пастеризации должен обеспечить получение молока, удовлетворяющего микробиологическим показателям.

6. Охлаждение. Пастеризованное молоко *охлаждают* до 4 ± 2 °С на пластинчатых пастеризационно-охладительных установках и направляют на временное хранение не более 6 часов в промежуточную емкость.

7. Розлив, упаковка, маркирование, хранение и транспортирование. Охлажденное пастеризованное молоко направляют на розлив, упаковывание (укупоривание), маркирование, согласно требованиям ГОСТа, и хранение (не более 5 часов на предприятии). Хранение продукта на складах транспортных организаций не допускается.

Транспортирование продукта должно производиться специализированным автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

Стерилизованное молоко. Стерилизованным называют молоко, подвергнутое тепловой обработке при температуре выше 100°C , а затем охлажденное. Производство стерилизованного молока осуществляется по *одно- и двухступенчатой* схемам. По *первой* схеме молоко стерилизуют один раз: до розлива или после него. *Вторая* схема предусматривает стерилизацию молока дважды: в потоке до розлива и в таре.

В настоящее время предприятия отрасли выпускают стерилизованное молоко с длительным сроком хранения. Продукт вырабатывают по **высокотемпературной технологии** из нормализованного молока, подвергнутого гомогенизации и одноступенчатой стерилизации в потоке с последующим охлаждением и упаковыванием в асептических условиях в пакеты из комбинированного материала на автомате «Тетра-Брик-Асептик» и др.

Технологический процесс производства стерилизованного молока состоит из следующих основных операций: приемка и подготовка молочного сырья (очистка, охлаждение), нормализация и пастеризация, внесение солей-стабилизаторов, предварительный подогрев молока, деаэрация, гомогенизация, стерилизация, охлаждение, розлив, упаковывание, маркирование и хранение.

Молочное сырье, отобранное по массе и качественным показателям, очищают на сепараторе-молокоочистителе. Для сохранения термоустойчивости молока целесообразно очищать без подогрева. После очистки молоко охлаждают до температуры $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ и нормализуют. Далее молоко пастеризуют при $76 \pm 2^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 20 с и охлаждают до $6 \pm 2^{\circ}\text{C}$. *Эти операции аналогичны операциям при производстве пастеризованного молока.*

5. Внесение солей-стабилизаторов. Перед стерилизацией проверяют термоустойчивость молока. Если алкогольная проба не ниже III группы, то его сразу направляют на стерилизацию. Если алкогольная проба нормализованного и па-

стерилизованного молока выше III группы, то добавляют соли-стабилизаторы в виде водных растворов концентрацией до 0,05%. После этого молоко перемешивают не менее 15 мин и снова проверяют его термоустойчивость - оно должно быть не ниже III группы по алкогольной пробе. Водные растворы солей-стабилизаторов необходимо вносить в молоко непосредственно перед стерилизацией. Хранить молоко с солями-стабилизаторами не рекомендуется.

6. Стерилизация, деаэрация и гомогенизация. Молоко, приготовленное для стерилизации, предварительно *подогревают* до 83 ± 2 °С и *направляют в деаэратор*. В нем молоко мгновенно вскипает, с капельками влаги удаляются частично воздух и не свойственный молоку неприятный запах. Из деаэратора молоко температурой 75 ± 2 °С поступает в гомогенизатор, в котором *гомогенизируется* при давлении $22,5 \pm 2,5$ МПа. Гомогенизированное молоко *стерилизуют* при 137 ± 2 °С, *выдерживают* 4 с и *охлаждают* до 20 °С.

7. Розлив, упаковка, маркирование, хранение и транспортирование. После охлаждения молоко направляют на розлив, который осуществляется через асептическую емкость. Она установлена между стерилизационно-охладительной установкой и упаковочным автоматом и выполняет роль накопителя продукта при вынужденных остановках оборудования.

Охлажденное молоко разливают в асептических условиях в пакеты из комбинированного материала (многослойной фольгированной бумаги). Бумажную ленту, из которой формируют пакет, стерилизуют пероксидом водорода. Маркирование производят согласно требованиям ГОСТа. Расфасованное молоко направляют в холодильник с температурой 4-6 °С, хранят его не более 5 суток на предприятии.

Хранение продукта на складах транспортных организаций не допускается.

Транспортирование продукта должно производиться специализированным автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

Топленое молоко. Пастеризованное коровье молоко, подвергнутое дополнительной термообработке с выдержкой при высокой температуре, называют топ-

ленным. **Технологический процесс** его производства состоит из тех же операций, что и пастеризованного. Дополнительной является операция **топления**. Нормализованное молоко подогревают до 70-85°C в пастеризационно-охладительной установке и гомогенизируют. После гомогенизации молоко подогревают до 95-99 °С. Для этого применяют трубчатые пастеризаторы или другие теплообменные аппараты (например, ванны пастеризационные, универсальные емкости и др.), обеспечивающие нагрев до 95-99 °С.

Топление молока проводится до получения кремового оттенка. Для молока с массовой долей жира 4 и 6 % продолжительность топления составляет 3-4ч, для молока нежирного с массовой долей жира 1 % - 4-5 ч. При топлении часть влаги выпаривается и жирность молока повышается. Молоко рекомендуется перемешивать каждый час в течение 2-3 мин, чтобы предотвратить образование на поверхности слоя жира и белка. После топления молоко охлаждают, разливают и упаковывают.

Витаминизированное молоко. Этот продукт вырабатывают из нормализованного пастеризованного молока. Технологический процесс производства витаминизированного молока аналогичен производству пастеризованного. Особенностью является дополнительная (после пастеризации молока) операция внесения витамина С или его заменителя аскорбината натрия. Масса внесенного на 1000 кг молока витамина С или аскорбината натрия составляет соответственно 180 и 210г.

Витамины вносят в молоко в виде водного раствора: сухие витаминные добавки растворяют в 1-2дм³ воды и вливают в емкость с пастеризованным молоком при непрерывном перемешивании. Продолжительность перемешивания после внесения витаминов составляет 15-20 мин. После перемешивания молоко выдерживают 30-40 мин и направляют на розлив.

Восстановленное молоко. Его получают из сухого цельного молока, растворяя в соответствующем объеме питьевой воды и обрабатывая так же, как свежее натуральное молоко. Восстановленное молоко допускается вырабатывать из обезжиренного сухого молока путем нормализации его по массовой доле

жира свежими, сухими или пластическими сливками либо маслом. **Технологический процесс восстановленного молока** предусматривает операции: приемку, подготовку сырья, растворение сухих молочных продуктов, охлаждение, выдержку, подогрев, очистку, гомогенизацию, пастеризацию и охлаждение, розлив.

Сухое молоко растворяют в воде при температуре около 38 °С, но не выше 45 °С, в специальных установках. При небольших объемах производства сухое молоко можно восстанавливать в пастеризационных ваннах или других емкостях, обеспечивающих подогрев воды и перемешивание. После восстановления молоко необходимо очистить от нерастворившихся комочков при помощи металлических сит или фильтров. Восстановленное молоко охлаждают до 6—8 °С и выдерживают при этой температуре не менее 3—4 ч в закрытых емкостях для набухания белков, устранения водянистого вкуса и достижения требуемых плотности и вязкости. Дальнейшие операции гомогенизации, пастеризации и розлива восстановленного цельного молока осуществляют так же, как и пастеризованного.

Молоко с наполнителями. В качестве наполнителей в этом продукте используют какао и кофе.

Молоко с какао вырабатывают из цельного, сгущенного, сгущенного с добавлением сухого молока. Цельное молоко для выработки этого продукта нормализуют по жиру в соответствии с рецептурой. Какао-порошок вносят в виде сиропа, приготовленного на молоке температурой 60-65 °С и смеси сахара с какао. Смесь готовят из равных по массе частей сахара и какао-порошка и добавляют к ней три массовые части молока. Полученный сироп пастеризуют при 85—90 °С с выдержкой 30 мин, фильтруют и вносят в молоко. С целью предотвращения образования осадка какао-порошка в смесь вносят водный 5-10%-ный раствор агара при температуре 60-65 °С.

В молоко, подогретое до 60-65 °С, вносят сахар по рецептуре с учетом количества, взятого для приготовления сиропа какао. После растворения сахара в молоко вводят сироп и раствор агара. Полученную смесь перемешивают,

пастеризуют при 85 ± 2 °С без выдержки, гомогенизируют при этой же температуре и охлаждают до 5-8 °С.

Молоко с кофе вырабатывают на основе цельного молока, нормализованного по жиру, и обезжиренного молока. Натуральный кофе вводят в молоко в виде водной вытяжки. Ее готовят из 1 части кофе и 3 частей воды, кипятят 5 мин и охлаждают. Молоко подогревают до 50-60°С, добавляют сахар, а затем кофейную вытяжку. Смесь перемешивают, пастеризуют при 85 ± 2 °С без выдержки, гомогенизируют при этой же температуре и охлаждают до 5-8 °С.

Розлив, упаковывание и хранение молока с кофе осуществляются так же, как и молока с какао.

7. Фальсификации молока, причины их возникновения и методы ее обнаружения

При экспертизе молока и молочных продуктов устанавливается не только соответствие установленным требованиям продукции, но и выявляются различные виды фальсификации, поэтому знание способов и средств фальсификации и владение методами ее обнаружения является необходимо важными для специалистов-товароведов.

Под **натуральным молоком** подразумевается молоко, от которого не отнята какая-то составная часть и к которому не прибавлено ничего постороннего.

Фальсифицированным называется молоко, разбавленное водой, подслащенное, нейтрализованное содой, аммиаком, с наличием консервирующих веществ, ядохимикатов, антибиотиков и полученное от больных животных.

При фальсификации молока и молочных продуктов используются практически все ее виды:

- стоимостная
- ассортиментная
- качественная
- количественная

- информационная

Виды, способы, средства фальсификации молока питьевого и методы ее обнаружения представлены в таблицу 11.

Таблица 11 - Виды, способы, средства фальсификации молока и методы ее обнаружения

Наименование продукта	Вид, способы и средства фальсификации	Методы обнаружения
Качественная		
Молоко питьевого	Разбавление водой.	Измерение плотности: при разбавление водой плотность уменьшается. Проведение спиртовой пробы: у неразбавленного молока появление хлопьев через 5-7 сек.
	Поднятие сливок	Определение органолептических показателей. Измерение плотности - при поднятии сливок плотность увеличивается.
	Добавка сырого молока к пастеризованному.	Определение наличия фосфатазы (в пастеризованном молоке этот фермент отсутствует)
	Добавление мучнистых добавок: 1. Крахмал и мука (для придания большей густоты).	Органолептически определяется крахмальный или мучной вкус. На дне молоко более густое и если осадок такого молока вскипятить, то получится клейстер. При качественной пробе с настойкой йода такое молоко синее (чистое – желтеет).
	2. Раскисление добавками аммиака и соды питьевой.	Проведение пробы на амины (ГОСТ 24066-80). Обнаружение примеси соды с помощью пробы с розоловой кислотой или фенолротом.
	Добавление борной или салициловой кислоты	Проба с лакмусовой бумажкой - синяя краснеет, красная не изменит цвета.
	Примесь формальдегида.	Проведение пробы на формальдегид со смесью серной и азотной кислот.
	Примесь мела, мыла, извести, гипса.	Для выявления этих примесей необходимо процедить молоко через фильтр и прибавить к осадку несколько капель любой кислоты. При наличии этих веществ осадок начнет пузыриться
Количественная		
Молоко питьевого	Недолив, обмер	- при продаже на разлив - заводской разлив в бутылки меньшего объема из толстостенного стекла. Предварительное измерение объема проверенными измерительными мерами объема
Информационная		
Молоко	Искажение данных:	Проведение экспертизы для выявления:

	<ul style="list-style-type: none"> - наименование товара; - фирма изготовитель; - страна изготовитель; - количество товара; - вводимые консерванты и пищевые добавки; - подделка штрих-кода; - дата выработки. 	<p>способа изготовления печатных документов; исправлений и подчисток в документах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - соответствие информации, содержащейся в штрих коде, заявленному товару и его производителю; - соответствие срока годности технологии производства (с консервантами или без них) и т.д.
--	---	--

При обнаружении фальсифицированного товара необходимо принять решение: переоценка, возврат на предприятие-производитель, переработка или утилизация, если его употребление грозит жизни и здоровью человека.

8. Экспертиза качества молока

Экспертиза качества питьевого молока проводится в следующем порядке:

- отбор проб и подготовка их к анализу;
- определение органолептических показателей молока питьевого;
- определение физико-химических показателей;
- определение микробиологических показателей;
- сравнение полученных результатов с требованиями ГОСТа и выявление соответствия.

- в случае отклонения по одному или более показателей проводится повторная экспертиза удвоенного размера средней пробы и полученные результаты переносятся на всю партию молока.

Тема № 4. ТЕХНОЛОГИЯ СЛИВОК ПИТЬЕВЫХ

1. Классификация и ассортимент сливок питьевых
2. Общие технические требования к качеству сливок питьевых
3. Упаковка, маркировка, хранение, транспортирование
4. Технология производства
5. Фальсификация сливок питьевых и методы ее обнаружения

1. Классификация и ассортимент сливок питьевых

Сливки питьевые классифицируют в соответствии с ГОСТ 52091-2003 «Сливки питьевые. Технические требования». Этот ГОСТ распространяется на упакованные в потребительскую тару после термообработки или термообработанные в потребительской таре питьевые сливки, изготавливаемые из коровьего молока, предназначенные для непосредственного употребления в пищу, и не распространяется на сливки питьевые, обогащенные микро- и макроэлементами, пробиотическими культурами и пребиотическими веществами.

Согласно требованиям **ГОСТ Р 52091-2003** сливки классифицируют в зависимости от:

1. молочного сырья на:

- из нормализованных сливок;
- из восстановленных сливок;
- из рекомбинированных сливок;
- из их смесей.

2. массовой доли жира, на:

- нежирные;
- маложирные;
- классические;
- жирные;
- высокожирные.

3. от режима термической обработки, на

- пастеризованное;
- стерилизованное;
- УВТ - обработанное; (ультравысокотемпературно-обработанное)
- УВТ - обработанное стерилизованное.

Ассортимент сливок разнообразен. Кроме вышеназванных при формировании ассортимента сливок питьевых используют различные значения массовой доли жира, вид упаковки сливок и массу упаковки.

Ранее сливки питьевые вырабатывали двух видов: пастеризованные и стерилизованные.

2. Общие технические требования к сливкам питьевым

По органолептическим характеристикам сливки питьевые должны соответствовать следующим требованиям (табл. 12)

Таблица 12 – Органолептические показатели сливок питьевых

Сливки	Вкус и запах	Внешний вид и консистенция	Цвет
Пастеризованные	Чистый, характерный для сливок, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения и пастеризации	Однородная, нормально-вязкая жидкость, соответствующая жидким сливкам без комочков жира и хлопьев белка	Белый с кремовым оттенком топленого молока
Стерилизованные	Чистый, характерный для сливок, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом стерилизации. Для сливок вырабатываемых из восстановленных сливок, допускается сладковато-солончатый привкус	Однородная, нормально-вязкая жидкость, соответствующая жидким сливкам без комочков жира и хлопьев белка, допускается небольшой отстой жира и небольшой осадок, исчезающий после перемешивания.	Белый со слегка желтоватым оттенком

По физико-химическим показателям сливки питьевые должны соответствовать нормам, указанным в таблицах 13.

Таблица 13 - Физико-химические показатели сливок питьевых

Наименование показателя	Значение показателя качества сливок питевых				
	мало-жирный	нежирный	классический	жирный	высокожирный
Массовая доля жира, %	10, 12, 14	15,17,19	20,22,25,28, 30,32,34	35,37,40,42, 45, 48	50,52,55,58
Массовая доля белка, %	3	2,8	2,6	2,5	2,0
Кислотность, °Т	17-19	16,5-18,5	15,5-17,5	13,5-15,5	12,5-14,5
Температура при выпуске с предприятия, °С	4±2				
Фосфатаза	Отсутствует				
Температура при выпуске стерилизованного и УВТ-обработанного стерилизованного	2-25				

По микробиологическим показателям сливки питьевые должны соответствовать требованиям, представленным в таблице 14.

Таблица 14 - Микробиологические показатели сливок питьевых

Наименование показателя	Значение для сливок питевых
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 25см ³ продукта	не допускается
БГКП не допускается в 0,1 см ³ продукта	не допускается
Staphylococcus aureus в 1см ³ продукта	не допускается
L. monocytogenes, 25 см ³ продукта	не допускается

По показателям безопасности сливки питьевые должны соответствовать требованиям, представленным в таблице 15.

Таблица 15 – Показатели безопасности сливок питьевых

Продукт, группа продуктов	Наименование показателя	Значение показателя
Сливки питьевые	Токсичные элементы не более мг/кг:	
	Свинец	0,1
	Мышьяк	0,05
	Кадмий	0,03
	Ртуть	0,005
	Микотоксины: афлотоксин М1, не более	0,0005
	Ингибирующие вещества	не допускается
	Антибиотики: Левомецитин Тетрациклиновая группа Стрептомицин	не допускается
	Пестициды:	
	Гексахлорциклогексан (изомеры)	0,05
	ДДТ и его метаболиты	0,05
	Радионуклиды Бк/кг:	
	Цезий – 137	100
	Стронций - 90	25

3. Упаковка, маркировка, хранение, транспортирование.

Сроки реализации.

В зависимости от состава и назначения тара для розлива сливок может быть различных видов, аналогично молоку питьевому. Стекланные бутылки номинальной вместимостью 200, 250 и 500 см³, бумажные пакеты с полимерным покрытием, типа «Тетра-Пак», «Поли-Пак», «Пюр-Пак» вместимостью 200, 250, 500 и 1000 см³, полимерные мешки и бутылки полиэтиленовые цилиндрические вместимостью 250, 500 и 1000 см³. Допускаются также другие виды тары, разрешенные Министерством здравоохранения РФ для контакта с молочными продуктами, обеспечивающие качество, безопасность и сохранность продукта в процессе его производства, транспортирования, хранения и реализации.

Сливки в потребительской таре должно выпускаться с предприятия в контейнерах, проволочных или полимерных ящиках. Полимерные ящики или контейнеры с продуктом должны быть запломбированы. Пакеты типа «Тетра-Брик»,

«Пюр-Пак» со сливками должны быть упакованы в термоусадочную пленку с последующей укладкой их на поддоны.

На алюминиевом колпачке, кроненпробке, бумажном пакете, полиэтиленовом мешке и другой потребительской таре должна быть нанесена информация о товаре.

Маркировка сливок питьевых осуществляется аналогично молоку питьевому.

Хранение сливок.

Сливки пастеризованные должны храниться в холодильных камерах при температуре 4 ± 2 °С не более 36 часов с момента окончания технологического процесса.

Срок хранения стерилизованных сливок в пакетах из комбинированного материала составляет при температуре 0-10 °С не более 6 мес, при 10-20 °С - не более 4 и при 20-30 °С - не более 2 мес со дня изготовления, в том числе на предприятии-изготовителе не более 5 суток.

Хранение продукта на складах транспортных организаций не допускается.

Транспортирование продукта должно производиться специализированным автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

4. Технология производства сливок питьевых

Пастеризованные сливки.

В качестве **сырья** для выработки пастеризованных сливок применяют: *молоко коровье* не ниже II сорта согласно ГОСТ Р 52054-2003, , *сливки* кислотностью до 17 °Т, *сливки сухие* высшего сорта распылительной сушки по ГОСТ 1349; *сливки сгущенные*; *пластические сливки*, *витамин С* или его модификацию в виде аскорбината натрия по ТУ 64-5-149-89 (для витаминизированного молока); *какао-порошок* по ГОСТ 108 и *кофе натуральный* по ГОСТ 6805 (для молока с наполнителями), *сахар-песок* и *воду питьевую* по ГОСТ 2874 (доля восстановления сухих молочных продуктов).

Технологический процесс производства пастеризованных сливок состоит из следующих операций: *приемка и подготовка молока, сепарирование молока, нормализация сливок, пастеризация, охлаждение, розлив, упаковывание, маркирование и хранение.*

Первые две операции связаны с *приемкой и сепарированием молока, очисткой сливок* фильтрованием и подготовкой к нормализации. Сухие сливки восстанавливают в воде температурой 38-45 °С, фильтруют и вводят в общую смесь. Пластические сливки разрезают на куски не более 0,5 кг и плавят.

Нормализацию сливок проводят в двух случаях: если массовая доля жира в сливках выше нормируемой величины, то добавляют цельное или обезжиренное молоко; если массовая доля жира в сливках ниже нормируемой величины, то добавляют сливки с более высоким содержанием жира.

Сливки гомогенизируют при давлении 5-10 МПа и температуре 60-80°С. Затем их *пастеризуют*: сливки с массовой долей жира 10 % - при 80 ± 2°С; 20 и 30 % - при 85±2 °С с выдержкой 15-20 с. Пастеризованные сливки охлаждают до температуры не выше 6 °С и направляют на розлив и упаковывание. Хранят сливки не более 36 ч при температуре 3-6 °С.

Стерилизованные сливки. Стерилизованными называют сливки, подвергнутые тепловой обработке при температуре выше 100°С, а затем охлажденные. Вырабатывают сливки при *одно- или двухступенчатой стерилизации и однократной стерилизации в потоке с упаковкой в асептических условиях.*

Схема технологического процесса производства стерилизованных сливок такая же, как и стерилизованного молока.

При *одноступенчатой стерилизации* сливки пастеризуют при температуре 90 °С, охлаждают до 65-70 °С, гомогенизируют при давлении 11-17МПа и разливают в потребительскую тару. Режим стерилизации сливок в стерилизаторах периодического действия следующий: нагрев до 117°С в течение 15 мин, стерилизация при этой же температуре - 25 мин и охлаждение до 20 °С в течение 35 мин.

При двухступенчатой стерилизации сливки пастеризуют при температуре 70-79 °С, гомогенизируют при давлении 11-17 МПа и стерилизуют в потоке при 135 °С, охлаждают до 65-70 °С и разливают в тару. Далее сливки в таре стерилизуют повторно в стерилизаторах непрерывного действия при температуре 110°С.

В настоящее время предприятия отрасли выпускают стерилизованные сливки с длительным сроком хранения. Продукт вырабатывают по **высокотемпературной технологии** из нормализованных сливок, подвергнутых гомогенизации и *одноступенчатой стерилизации в потоке с последующим охлаждением и упаковыванием в асептических условиях в пакеты из комбинированного материала* на автомате «Тетра-Брик-Асептик» и др.

Технологический процесс производства стерилизованных сливок состоит из следующих основных операций: *приемка и подготовка молочного сырья (очистка, охлаждение), сепарирование, нормализация и пастеризация, внесение солей-стабилизаторов, предварительный подогрев сливок, деаэрация, гомогенизация, стерилизация, охлаждение, розлив, упаковывание, маркирование и хранение.*

Молочное сырье, отобранное по массе и качественным показателям, сепарируют для получения сливок и обезжиренного молока на сепараторе-сливкоотделителе. После сепарирования сливки охлаждают до температуры 4 ± 2 °С и нормализуют. Далее их пастеризуют при 76 ± 2 °С с выдержкой 20 с и охлаждают до 4 ± 2 °С. *Эти операции аналогичны операциям при производстве пастеризованных сливок.*

5. Внесение солей-стабилизаторов. Перед стерилизацией проверяют термоустойчивость сливок. Если алкогольная проба не ниже III группы, то его сразу направляют на стерилизацию. Если алкогольная проба нормализованных и пастеризованных сливок выше III группы, то добавляют соли-стабилизаторы в виде водных растворов концентрацией до 0,05%. После этого сливки перемешивают не менее 15 мин и снова проверяют на термоустойчивость — они должны быть не ниже III группы по алкогольной пробе. Водные растворы солей-стабилизаторов

необходимо вносить в сливки непосредственно перед стерилизацией. Хранить сливки с солями-стабилизаторами не рекомендуется.

6. Стерилизация, деаэрация и гомогенизация. Сливки, приготовленные для стерилизации, предварительно *подогревают* до 83 ± 2 °С и *направляют в деаэратор*. В нем сливки мгновенно вскипают, с капельками влаги удаляются частично воздух и не свойственный сливкам неприятный запах. Из деаэратора сливки температурой 75 ± 2 °С поступает в гомогенизатор, в котором *гомогенизируются* при давлении $22,5 \pm 2,5$ МПа. Гомогенизированные сливки *стерилизуют* при 137 ± 2 °С, *выдерживают* 4 с и *охлаждают* до 20 °С.

7. Розлив, упаковка, маркирование, хранение и транспортирование. После охлаждения сливки направляют на розлив, который осуществляется через асептическую емкость. Она установлена между стерилизационно-охладительной установкой и упаковочным автоматом и выполняет роль накопителя продукта при вынужденных остановках оборудования.

Охлажденные сливки разливают в асептических условиях в пакеты из комбинированного материала (многослойной фольгированной бумаги). Бумажную ленту, из которой формируют пакет, стерилизуют пероксидом водорода. Маркирование производят согласно требованиям ГОСТа. Расфасованные сливки направляют в холодильник с температурой 4 ± 2 °С, хранят его не более 5 суток на предприятии.

Хранение продукта на складах транспортных организаций не допускается.

Транспортирование продукт должно производиться специализированным автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

6. Фальсификация сливок, причины их возникновения и методы ее обнаружения

При товароведной экспертизе сливок устанавливается не только соответствие установленным требованиям стандарта, но и выявляются различные виды

фальсификации, поэтому знание способов и средств фальсификации и владение методами ее обнаружения является необходимо важными для специалистов-товароведов.

При фальсификации сливок питьевых используются практически все ее виды:

- стоимостная
- ассортиментная
- качественная
- количественная
- информационная

Виды, способы, средства фальсификации сливок питьевых и методы ее обнаружения представлены в таблице 16.

Таблица 16 - Виды, способы, средства фальсификации сливок питьевых и методы ее обнаружения

Наименование продукта	Вид, способы и средства фальсификации	Методы обнаружения
1	2	3
Качественная		
Сливки питьевые	Разбавление водой.	Измерение плотности: при разбавление водой плотность уменьшается. Проведение спиртовой пробы: у неразбавленных сливок появление хлопьев через 5-7 сек.
	Поднятие сливок	Определение органолептических показателей. Измерение плотности - при поднятии сливок плотность увеличивается.
Количественная		
Сливки питьевые	Недолив, обмер	- при продаже на разлив - заводской разлив в бутылки меньшего объема из толстостенного стекла. Предварительное измерение объема проверенными измерительными мерами объема
Информационная		
Сливки питьевые	Искажение данных. - наименование товара; - фирма изготовитель; - страна изготовитель; - количество товара;	Проведение специальной экспертизы для выявления: - способа изготовления печатных документов; - исправлений и подчисток в документах; - соответствие информации, содержащейся в штрих коде, заявленному товару и его произ-

	<ul style="list-style-type: none"> - вводимые консерванты и пищевые добавки; - подделка штрих-кода; - дата выработки; - использование непрозрачных упаковок и т.д. 	<ul style="list-style-type: none"> водителю; - соответствие срока годности технологии производства (с консервантами или без них) и т.д.
Ассортиментная		
Сливки питьевые	Подмена сливок с более высокой массовой долей жира на меньшую	Определение массовой доли жира

При обнаружении фальсифицированного товара необходимо принять решение о его дальнейшей судьбе.

Экспертиза качества сливок питьевых проводится аналогично экспертизе молока питьевого.

Тема № 5. ЖИДКИЕ КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

1. Значение кисломолочных продуктов в питании человека
2. Классификация и ассортимент жидких кисломолочных продуктов
3. Общие технические требования
4. Приготовление заквасок
5. Технология производства жидких кисломолочных продуктов
6. Пороки жидких кисломолочных продуктов.
7. Фальсификация жидких кисломолочных продуктов
8. Экспертиза качества жидких кисломолочных продуктов.

1. Значение кисломолочных продуктов в питании человека

Кисломолочные продукты получают путем сквашивания молочного сырья заквасками чистых молочнокислых бактерий. В качестве сырья для производства кисломолочных продуктов применяют пастеризованное, топленое, стерилизованное молоко, смеси молока и сливок, молочную сыворотку, пахту, а также сухое, сгущенное молоко и др. Вырабатывают кисломолочные напитки, сметану, творог, творожные изделия. Отдельные виды кисломолочных продуктов изготавливают с добавлением сахара, джемов, варенья, фруктово-ягодных сиропов и пюре, плодовых и ягодных экстрактов, соков, фруктов, натуральных пищевых красителей и др.

Важным условием повышения биологической ценности и терапевтических свойств кисломолочных продуктов является накопление большого количества живых клеток лакто- и бифидобактерий, способных приживаться в кишечнике и обладающих антибиотической способностью по отношению к посторонней микрофлоре.

Ассортимент кисломолочных продуктов, выпускаемых в настоящее время в мире достаточно широк. Однако бифидоактивные молочные продукты еще не стали продуктами массового потребления. Это связано с тем, что бифидобак-

терии являются строгими анаэробами, обитающими в толстом кишечнике человека, и очень медленно размножаются в коровьем молоке, которое не является естественной средой для их обитания.

Несомненный интерес в этом плане представляет использование пребиотиков (лактозула, лизоцим, «Лаэль» и др.), которые не расщепляются в желудке и тонком кишечнике человека из-за отсутствия необходимых для этого ферментов. Их используют для своего питания бифидобактерии.

Кисломолочные продукты имеют большое значение в питании человека, так как они помимо питательной ценности обладают диетическими и лечебными эффектами. Эти продукты в результате изменения свойств белков молока при сквашивании усваиваются лучше и быстрее, чем питьевое молоко. Молочная кислота, содержащаяся в кисломолочных продуктах, возбуждает аппетит, утоляет жажду, улучшает работу желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы и почек человека.

Один из основных процессов, определяющих вид кисломолочного продукта, — сквашивание. Оно представляет сложный биотехнологический процесс, при котором в молоке под действием ферментов, выделенных микроорганизмами закваски, расщепляется молочный сахар (лактоза) с образованием молочной и других кислот, спиртов, диоксида углерода и др.

В зависимости от образующихся при сквашивании продуктов различают молочнокислое, спиртовое и смешанное (совместное спиртовое и молочнокислое) брожение. В связи с этим в производстве кисломолочных продуктов **выделяют условно две основные группы:**

- полученные в результате только молочнокислого брожения (творог, сметана, простокваша и др.)

- полученные в результате смешанного брожения (кефир, кумыс, мацони, ацидофилин и др.).

Технология кисломолочных продуктов основана на использовании различных видов брожения лактозы под действием микрофлоры заквасок.

Все кисломолочные продукты подразделяются на:

- *жидкие кисломолочные продукты (напитки);*
- *кисломолочные продукты с высоким содержанием жира (сметана);*
- *кисломолочные продукты с высоким содержанием белка (творог и творожные изделия).*

2.Классификация и ассортимент жидких кисломолочных продуктов

В производстве жидких кисломолочных продуктов **выделяют условно две основные группы:**

- *полученные в результате только молочнокислого брожения* (простокваша, варенец, ряженка, йогурт, бифидопродукты и др.)
- *полученные в результате смешанного брожения* (кефир, кумыс, мацони, ацидофилин и др.).

Согласно требованиям **ГОСТ Р 52093-2003 «Кефир. Технические условия», ГОСТ Р 52094-2003 «Ряженка. Технические условия», ГОСТ Р 52095-2003 «Простокваша. Технические условия»** эти продукты подразделяют в зависимости:

- **от молочного сырья на продукт:**
 - из натурального молока;
 - из нормализованного молока;
 - из восстановленного молока (из концентрированного сгущенного или сухого)
 - из рекомбинированного молока (из отдельных частей молока);
 - из их смесей.
- **от массовой доли жира** (кроме «из натурального молока»), на:
 - обезжиренное;
 - нежирное;
 - маложирное;
 - классическое;

- жирное;
- высокожирное.

Ассортимент вышеперечисленных напитков очень разнообразен. Кроме вышеуказанных признаков при формировании ассортимента жидких кисломолочных продуктов используют также значение массовой доли жира, вид упаковки и массу упаковки.

Вышеизложенная классификация является новейшей разработкой. Срок введения нового ГОСТов – июль 2004 г.

Кроме вышеуказанной классификации жидкие кисломолочные продукты вырабатывают в зависимости от используемой закваски следующие наименования:

- **простокваши** – мечниковская, южная, обыкновенная, варенец, ряженка, слоеная с джемом или вареньем;

- **ацидофильные продукты** – ацидофильная простокваша, ацидофильное молоко, ацидофилин;

- **бифидосодержащие продукты** – бифилайф, бифидок, бифилюкс;

- **алкогольсодержащие продукты** – кумыс, кефир, айран, мацони, чал, тан, курунга и др.,

- **продукты, обогащенные витаминами, микро- и макроэлементами и пребиотическими веществами.**

3. Общие технические требования к жидким кисломолочным продуктам

По органолептическим показателям жидкие кисломолочные продукты должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 17.

Таблица 17 - Органолептические показатели жидких кисломолочных продуктов

Наименование	Вкус и запах	Консистенция	Цвет
1	2	3	4
Продукты молочнокислого брожения			
Простокваша	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком	Молочно-белый, равномерный по всей массе
Мечниковская	Чистые кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	В меру плотный, ненарушенный, устойчивый сгусток, глянцевый на изломе	Белый или белый с кремовым оттенком
Южная	Освежающие, щиплющие, кисловатые, без посторонних привкусов и запахов	Густая, сметанообразная, слегка вязкая	Молочно-белый, равномерный по всей массе
Ряженка	Чистые кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком, без газообразования	Светло-кремовый, равномерный по всей массе
Ацидофильное молоко	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Густая сметанообразная консистенция	Белый или кремоватый
Бифилюкс	Кисломолочный или кисло-сладкий со слабым привкусом уксусной кислоты. Для фруктовых – с соответствующим вкусом внесенного фруктового наполнителя	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком. Допускается незначительное выделение сыворотки, до 3%.	Молочно-белый или обусловленный цветом внесенного наполнителя, равномерный по всей массе
Продукты смешанного брожения			
Ацидофильно-дрожжевое молоко	Приятные, освежающие, острые, кисломолочные со слегка спиртовым привкусом и с легким дрожжевым запахом	Слабо тягучая сметанообразная, допускается газообразование в виде отдельных глазков и незначительные отделение сыворотки	Белый или кремоватый
Кефир	Чистые кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый, допускается дрожжевой привкус.	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком. Допускается газообразование, вызванное действием микрофлоры кефирных грибков.	Молочно-белый, равномерный по всей массе
Кумыс	Освежающий, кисломолочный, спиртовой вкус и аромат	Пенящаяся жидкость с мелкими хлопьями белка	Молочно-белый с синеватым оттенком

Согласно требованиям ГОСТ Р 52093-2003 «Кефир. Технические условия.», ГОСТ Р 52094-2003 «Ряженка. Технические условия», ГОСТ Р 52095-2003 «Простокваша. Технические условия» продукты должны соответствовать следующим физико-химическим показателям (табл.18).

Таблица 18 - Физико-химические показатели жидких кисломолочных продуктов

Наименование показателя	Обезжиренный	Нежирный	Маложирный	Классический	Жирный	Высокожирный
Массовая доля жира, % не менее:	0,1	0,3;0,5; 1,0	1,2;1,5; 2,0; 2,5	2,7;3,0;3,2; 3,5;4,0;4,5	4,7;5,0; 5,5;6,0;6, 5;7,0	7,2;7,5; 8,0; 9,0;9,5
Массовая доля белка, % не менее	2,8			2,6		
Кислотность, °Т	85-130*	85-130*	85-130*	85-130*	85-130*	85-130*
	70-110»	70-110»	70-110»	70-110»	70-110»	70-110»
	85-130**	85-130**	85-130**	85-130**	85-130**	85-130**
Температура, о С	4±2					

Примечание: * - для кефира; » - для ряженки; ** - для простокваши.

Содержание токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов и радионуклидов в продукте не должно превышать допустимых уровней, установленных СанПиН 2.3.2.1078.

Микробиологические показатели продуктов должны соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078.

Количество молочнокислых микроорганизмов КОЕ в 1г продукта в течении всего срока годности - не менее 10^7 .

Количество дрожжей КОЕ в 1г продукта – не менее 10^4 .

4. Приготовление заквасок

Молочная промышленность вырабатывает широкий ассортимент кисломолочных продуктов. Они отличаются по органолептическим показателям в основном за счет разнообразной микрофлоры заквасок (см.табл.19).

На предприятиях молочной отрасли закваски готовят путем сквашивания молока чистыми культурами молочнокислых бактерий (штаммов). Штаммы чи-

стых культур молочнокислых бактерий выделяют из молока, кисломолочных продуктов, растений в специальных лабораториях и поставляют на предприятия в виде сухой

Таблица 19 - Виды кисломолочных продуктов в зависимости от вида закваски и термической обработки молока

Наименование	Массовая доля жира, %	Состав закваски	Способ тепловой обработки молока
Мечниковская	3,2 и 6	Чистые культуры термофильных стрептококков и болгарской палочки	Пастеризация
Ацидофильная	3,2	Чистые культуры термофильных стрептококков с добавлением ацидофильной палочки	»
Южная	3,2	Чистые культуры термофильных стрептококков и болгарской палочки с добавлением или без дрожжей	»
Обыкновенная	3,2	Чистые культуры молочнокислых мезофильных стрептококков	»
Варенец	3,2	Чистые культуры молочнокислых стрептококков с добавлением или без добавления молочнокислой палочки	Пастеризация или стерилизация
Ряженка	2,5; 4 и 6	Чистые культуры термофильного стрептококка	Пастеризация
Слоеная с джемом или вареньем	3,2	Чистые культуры термофильных стрептококков и болгарской палочки	Пастеризация
Кефир	От 0,1 до 9,5	Кефирные грибки: мезофильные стрептококки, молочнокислые палочки, ароматобразующие бактерии, дрожжи и многие др.	Пастеризация
Бифилайф	2,5; 3,2	Чистые культуры термофильных стрептококков и бакконцентратом сухих симбиотических штаммов бифидобактерий - <i>B.bifidum</i> 791, <i>B.adolescentis</i> Г7513, <i>B.longum</i> В 379М, <i>B.breve</i> 79-119, <i>B.infantis</i> 73-15	Пастеризация

или жидкой закваски, сухого или замороженного бактериального концентрата, штаммов молочнокислых бактерий и дрожжей, кефирных грибков. Жидкие закваски представляют собой штаммы молочнокислых бактерий, выращенных в стерильном молоке, а после сушки (распылительной или сублимационной) их

используют в сухом виде. Сухой бактериальный концентрат получают путем сушки смеси его суспензии с защитной средой.

Срок хранения сухих заквасок и бактериального концентрата не более 3 мес, а жидких заквасок - не более 2 недель при температуре $4 \pm 2^\circ\text{C}$.

При производстве заквасок необходимо выполнять следующие основные требования: заквасочное отделение должно быть изолировано от производственных помещений и максимально приближено к цехам - потребителям заквасок. На входе в отделение должен быть тамбур, где можно сменить санитарную одежду.

В заквасочном отделении должны быть отдельные помещения для приготовления заквасок на чистых культурах; для получения кефирной закваски; для мойки и дезинфекции посуды и инвентаря. На предприятиях небольшой мощности допускается готовить закваски на чистых культурах и кефирной в одном помещении.

Однако емкости для приготовления различных заквасок и трубопроводы для их подачи должны быть разделены;

- воздух в заквасочных отделениях должен быть стерильным. Для стерилизации воздуха предусматривают бактерицидные лампы;

- в заквасочных отделениях не допускается прохождение транспортных магистральных коммуникаций для паро-, водо- и холодоснабжения, а также вентиляции и канализации;

- приготовление заквасок должно соответствовать Инструкции по приготовлению и применению заквасок для кисломолочных продуктов на предприятиях молочной промышленности;

- закваски с истекшим сроком хранения, а производственная - с повышенной кислотностью к использованию не допускаются;

- транспортирование заквасок должно осуществляться по максимально коротким трубопроводам. Небольшое количество закваски допускается переносить в закрытых емкостях. Перед тем как вылить закваски, края емкостей необходимо протереть спиртом и профлампировать.

Закваски для кисломолочных продуктов готовят на чистых культурах микроорганизмов. Кефирную закваску приготавливают на естественной симбиотической закваске (кефирных грибах). Микрофлору заквасок и бактериальных концентратов составляют мезофильные, термофильные молочнокислые бактерии и дрожжи. Кисломолочные продукты вырабатывают с использованием заквасок, содержащих ту или иную микрофлору или смесь культур

Закваски готовят в такой последовательности. Из смеси отдельных штаммов чистых культур молочнокислых бактерий или готовых жидких и сухих заквасок в лаборатории предприятия получают *лабораторную закваску* на цельном или обезжиренном молоке. Для восстановления активности жидких или сухих заквасок после их оживления в стерилизованном молоке рекомендуется провести еще одну или две пересадки в стерилизованном молоке. Лабораторную закваску используют для приготовления *первичной производственной закваски*. Лабораторную закваску также можно использовать непосредственно в производстве. При необходимости из первичной производственной можно приготовить *вторичную производственную закваску*.

Общий технологический процесс приготовления заквасок состоит из следующих операций: *отбор, подготовка, тепловая обработка, охлаждение и сквашивание молока, охлаждение закваски*. Закваску приготавливают из молока не ниже I сорта плотностью 1028 кг/м³. Закваску не разрешается готовить на молоке, полученном от животных, больных маститом, туберкулезом и бруцеллезом, а также во время их лечения и в течение 3 суток по окончании введения антибиотиков. Кроме того, не разрешается использовать молозиво и стародойное молоко.

Молоко, предназначенное для приготовления закваски, подвергают тепловой обработке - пастеризуют при температуре 92-95 °С с выдержкой 20-30 мин или стерилизуют при 121 °С с выдержкой 15-20 мин. Молоко, прошедшее тепловую обработку, нельзя переливать в другую посуду, так как оно при этом загрязняется посторонней микрофлорой. Закваска, приготовленная на стерилизованном молоке, более активна, поскольку исключается обсеменение посторон-

ней микрофлорой. После тепловой обработки молоко сразу охлаждают до температуры сквашивания: ее рекомендуется устанавливать на 2-3 °С ниже той температуры, при которой производят данный кисломолочный продукт. В охлажденное молоко вносят закваску, перемешивают и оставляют до образования плотного сгустка кислотностью 65-75 °Т. Используют свежеприготовленную закваску. Если это невозможно, то ее охлаждают до 3-10°С. Продолжительность хранения производственной закваски после сквашивания не более 24ч, при этом допускается повышение кислотности не более чем на 10 °Т. Если используют охлажденную закваску, то для повышения активности ее вносят в теплое пастеризованное молоко температурой 30-40 °С в соотношении 2 части молока на 1 часть закваски. Смесь перемешивают, оставляют на 1 ч и затем используют.

При приготовлении заквасок большое значение имеет периодичность (частота) смены чистых культур. Если длительно применяют одни и те же культуры, то в ней может накапливаться бактериофаг. Поэтому закваски разных партий следует менять не реже 1 раза в неделю.

В производстве кисломолочных продуктов целесообразно использовать лабораторную или производственную закваску. Если на предприятии закваску получают пересадочным методом, то число пересадок должно быть не более 5-7. В зависимости от активности лабораторную или первичную производственную закваску вносят в молоко для его сквашивания в количестве 1-5 %.

Кефирная закваска. Для приготовления закваски на предприятиях применяют живые и сухие кефирные грибки. Сухие кефирные грибки перед использованием восстанавливают. Для этого кефирные грибки выдерживают в кипяченой охлажденной воде, а затем в охлажденном пастеризованном молоке до всплытия их на поверхность.

Для получения кефирной закваски активные грибки помещают в пастеризованное, охлажденное до температуры 18-20 °С летом и 20 °С зимой обезжиренное молоко в соотношении 1 часть грибков на 20 частей молока. Полученную закваску перемешивают сначала через 15-18ч, а затем через 5-7 ч. После этого ее

процеживают через металлическое сито. Грибки, оставшиеся на сите после процеживания грибковой закваски, помещают в свежее пастеризованное и охлажденное для культивирования молоко. Они представляют собой сырые упругие комочки округлой формы различных размеров. При выдерживании в молоке грибки быстро размножаются. Мелкие грибки постепенно вырастают в крупные, которые затем делятся на несколько мелких грибков, также разрастающихся. Их рост обусловлен активным размножением молочнокислых бактерий и дрожжей, находящихся в кефирных грибках. Молоко при культивировании грибков приливают ежедневно приблизительно в одно и то же время.

По мере роста грибки отделяют один-два раза в неделю с таким расчетом, чтобы соотношение грибков и закваски оставалось постоянным (от 1:30 до 1:50). Температура помещения, где культивируют грибки, также должна быть постоянной – 18- 22 °С. Промывать грибки не допускается, так как это приводит к вымыванию полезной микрофлоры и снижению активности закваски.

Полученную закваску кислотностью 95-100°Т используют для приготовления производственной кефирной закваски либо сразу для изготовления кефира.

Производственную кефирную закваску готовят следующим образом. В пастеризованное и охлажденное до 18-20 °С молоко добавляют 2-3 % грибковой закваски и сквашивают в течение 10-12ч. Для улучшения органолептических показателей производственную кефирную закваску рекомендуется выдерживать для созревания 12-24 час при температуре 10-12 °С. Кислотность производственной закваски должна быть 95-100 °Т.

5. Технология производства жидких кисломолочных продуктов

В качестве **сырья** для выработки кисломолочных продуктов применяют: молоко коровье не ниже II сорта согласно ГОСТ Р 52054-2003, молоко обезжиренное кислотностью до 19 °Т, сливки с массовой долей жира не более 30 % и кислотностью до 17 °Т, молоко цельное сухое высшего сорта распылительной сушки по ГОСТ 4495; сливки сухие высшего сорта распылительной сушки по ГОСТ 1349;

масло сливочное несоленое по ГОСТ 37, закваски и воду питьевую по ГОСТ 2874 (доля восстановления сухих молочных продуктов).

Производство кисломолочных напитков может осуществляться двумя способами: *термостатным и резервуарным*.

Резервуарный способ является более прогрессивным способом, так как сокращает производственные площади, экономию тепла и затраты труда. Он позволяет проводить сквашивание и созревание в одном резервуаре, регулировать время розлива готового продукта.

Термостатный способ предполагает процесс сквашивания проводить после розлива заквашенного продукта в термостатных камерах, а охлаждение в холодильных.

Технология производства резервуарным способом всех видов кисломолочных напитков состоит из ряда последовательно выполняемых **операций: прием и подготовка сырья, очистка, нормализация, составление смеси (для молока с добавками и наполнителями), гомогенизация, пастеризация и охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание, сквашивание, охлаждение, розлив, упаковывание, маркирование, хранение и транспортирование**.

1. Прием и подготовка сырья. Каждую партию молока, предназначенную к приему перемешивают и *отбирают из нее пробу* для органолептической оценки и определения кислотности, плотности и содержания массовой доли жира. Молочное сырье *очищают* на сепараторах-молокоочистителях, фильтрах различной конструкции и другом оборудовании. Применяемые способы должны обеспечить очистку молока не ниже I группы по эталону. После очистки молоко *охлаждают* до температуры 4-6 °С и *резервируют* по сортам.

2. Нормализация. Молоко, отобранное по качеству и очищенное, *нормализуют по массовой доле жира и сухим веществам*. В зависимости от производственной мощности и технической оснащенности предприятий молоко по массовой доле жира нормализуют в потоке или технологических емкостях различной вместимости.

Нормализацию по жиру проводят, смешивая заранее отмеренный объем цельного молока с обезжиренным, пахтой или их смесью, если жирность нормализованного молока меньше жирности цельного, и со сливками, если жирность нормализованного молока выше, чем цельного. Количество добавляемых при нормализации сливок или обезжиренного молока определяют из уравнений материального баланса.

Молоко *нормализуют в потоке* в сепараторах-нормализаторах либо *путем сепарирования части цельного молока* в сепараторах-сливкоотделителях для отбора сливок (если жирность нормализованного молока меньше, чем цельного) или обезжиренного молока (если жирность нормализованного молока больше, чем цельного).

3. Очистка. Нормализованное по жиру или сухим веществам молоко *подогревают* до температуры 40-45 °С, *очищают* на сепараторах-молокоочистителях.

4. Пастеризация. Очищенную смесь пастеризуют при температуре 90-95°С с выдержкой 5-6 мин. или 85-89°С с выдержкой 10 мин. при условии вывода секций пастеризации и выдержки на данный режим.

5. Гомогенизация. Пастеризованную смесь гомогенизируют при давлении 15,0 ±2,5 МПа и температуре пастеризации. Допускается применять раздельную гомогенизацию смеси. При раздельной гомогенизации нормализованное по жиру молоко при температуре 35-45°С поступает в сепаратор-сливкоотделитель.

Сливки с массовой долей жира 16-20% направляют двухступенчатый гомогенизатор и гомогенизируют при давлении: в первой ступени 8-10 МПа; во второй – 2-2,5 МПа. Гомогенизированные сливки в потоке смешивают с обезжиренным молоком, выходящим из сепаратора-сливкоотделителя и направляют в секцию пастеризации.

6. Охлаждение до температуры заквашивания. После гомогенизации и выдержки, а также томления для ряженки, варенца (выдержки пастеризованного молока в течении 3-4 часов при температуре пастеризации) смесь охлаждают до

температуры заквашивания: кефир до температуры $20\pm 2^{\circ}\text{C}$, ряженка, йогурт и бифидосодержащие напитки до температуры $40\pm 2^{\circ}\text{C}$. Хранение незаквашенной смеси при $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ или $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ не допускается.

7. Заквашивание и сквашивание смеси. Заквашивают и сквашивают смесь в резервуарах для кисломолочных напитков с охлаждаемой рубашкой, снабженных специальными мешалками, обеспечивающими равномерное и тщательное перемешивание подготовленного молока с закваской и молочного сгустка

Закваски для кисломолочных продуктов в количестве 1-3% или 3-5% вносят одновременно со смесью или перед подачей ее в резервуар. Для лучшего перемешивания смеси с закваской заполнение резервуара смесью производят при включенной мешалке. Перемешивание заканчивают через 15 мин. после заполнения резервуара.

После перемешивания смеси с закваской ее оставляют в резервуаре для сквашивания на 10-12 час (для кефира) и на 5-6 час (для ряженки, йогурта и бифидосодержащие).

Смесь сквашивают при температуре заквашивания до образования молочного сгустка кислотностью 65-70 °Т (рН 4,65-4,50).

8. Перемешивание, охлаждение и созревание кефира. По окончании сквашивания молочный сгусток перемешивают и охлаждают до температуры $(14\pm 2)^{\circ}\text{C}$ в следующей последовательности. Молочный сгусток в двустенных резервуарах охлаждают путем пуска в межстенное пространство ледяной воды с температурой $(2\pm 1)^{\circ}\text{C}$. Через 30-60 мин после подачи воды в межстенное пространство резервуара включают в работу мешалку. Продолжительность первого перемешивания может колебаться от 10 до 20 мин. Во всех случаях первое перемешивание должно обеспечить однородную консистенцию молочного сгустка. При хранении продукта с неоднородной, комковатой консистенцией может отделяться сыворотка.

Перемешанный и охлажденный до $(14\pm 2)^{\circ}\text{C}$ молочный сгусток оставляют в покое для созревания на 10-12 час, предварительно выключив подачу воды в межстенное пространство резервуара.

Допускается осуществлять созревание молочного сгустка при температуре $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 6 часов.

С момента заквашивания до окончания созревания должно пройти не менее 24 часов.

Доохлаждение кисломолочных напитков до температуры $4\pm 2^\circ\text{C}$ проходит в холодильной камере или в потоке на установках для охлаждения кисломолочных напитков типа А1-ОКН.

9. Контроль качества кисломолочных напитков. На данном этапе проводят окончательный контроль качества готового продукта: массовую долю жира, белка, сухих веществ, режим пастеризации, титруемую и активную кислотность, температуру, органолептические и микробиологические показатели. По результатам контроля выписывается удостоверение о качестве, где отражаются все показатели готового продукта и условия хранения.

10. Розлив, упаковка, маркировка. Перед началом розлива продукт перемешивают в течение 3-5 минут. При наличии достаточных площадей холодильных камер, способных обеспечить охлаждение разлитого кисломолочных напитков, допускается направлять сквашенный продукт на розлив после частичного охлаждения до температуры $(20\pm 2)^\circ\text{C}$, тщательного перемешивания в течение 20 мин. с последующим созреванием и доохлаждением кефира в потребительской таре в холодильных камерах.

В зависимости от состава и назначения тара для розлива может быть различных видов. Стекланные бутылки номинальной вместимостью 200, 250 и 500см^3 , бумажные пакеты типа «Тетра-Брик», «Пюр-Пак» вместимостью 200, 250, 500 и 1000 см^3 , коробочки полистироловые вместимостью 125, 200, 250 и 500см^3 , стаканчики номинальной вместимостью 100, 150, 200, 250 и 500см^3 . Другие виды тары, разрешенные Министерством здравоохранения РФ для контакта с молочными продуктами, обеспечивающие качество, безопасность и сохранность продукта в процессе его производства, транспортирования, хранения и реализации.

Стекланная тара с продуктом должна быть укупорена колпачками из алю-

миниевой фольги. Для коробочек применяют фольгу по ТУ 48 21-270-78. Пакеты из бумаги, стаканчики из полистирола должны укупориваться способом, обеспечивающим полную сохранность продукта на всем пути товародвижения.

Продукт в потребительской таре должен выпускаться с предприятия в контейнерах, проволочных или полимерных ящиках. Полимерные ящики или контейнеры с продуктом должны быть запломбированы. Пакеты типа «Тетра-Брик», «Пюр-Пак» с продуктом должны быть упакованы в термоусадочную пленку с последующей укладкой их на поддоны.

Маркировка единицы потребительской тары должна содержать следующие информационные данные о продукте:

- наименование продукта (должно состоять из терминов по ГОСТ Р 51917).
- норму массовой доли жира (в процентах);
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес предприятия) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии);
- товарный знак (при наличии);
- массу нетто продукта (г или кг);
- информацию о составе продукта.

Информацию об используемом молочном сырье указывают после слов: «Состав: изготовлен из ...»

- пищевую ценность (массовую долю белков, жиров, углеводов, калорийность) указывают как массу белков, жиров, углеводов, килокалорий и/или килоджоулей в 100 г продукта.

- количество молочнокислых микроорганизмов;

- условия хранения (информацию об условиях хранения указывают одним температурным режимом);

- дату изготовления [наносят три двузначных числа, обозначающих соответственно время, число и месяц изготовления, после слов: «изготовлен (час, число, месяц)...»];

- срок годности [наносят три двузначных числа, обозначающих соответственно время, число и месяц окончания срока годности, после слов: «годен до (час, число, месяц)...»].

Допускается для продукта со сроком годности более 100 часов наносить двузначное число, обозначающее срок годности в сутках, после слов: «годен (сут) ...»;

- обозначение настоящего стандарта (допускается наносить без указания года утверждения);

- информацию о сертификации продукта (наносит изготовитель в виде знака соответствия по ГОСТ Р 50460).

11. Хранение, транспортирование и реализация. Продукт должен храниться в холодильных камерах при температуре 4 ± 2 °С не более 7 суток, в том числе на предприятии-изготовителе не более 1 суток.

Хранение продукта на складах транспортных организаций не допускается.

Транспортирование продукта должно производиться специализированным автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта. Сроки реализации в зависимости вида напитка, от конкретных производственных условий и вида тары не должны превышать 7 суток при температуре хранения 4 ± 2 °С.

Технология производства кисломолочных напитков **термостатным способом.**

Технологические операции – приемка, контроль качества и подготовка сырья, резервирование, нормализация смеси, очистка, пастеризация, гомогенизация, томление, охлаждение до температуры заквашивания, розлив, упаковка, маркировка, хранение, транспортирование и реализация аналогичны таким же операциям, что применяются при производстве напитков резервуарным способом.

Отличие состоит в том, что заквашенную смесь вначале разливают в потребительскую тару и упаковывают, а затем сквашивают в термостатной

камере и охлаждают в холодильных камерах.

Сквашивание заквашенной смеси. Расфасованную в потребительскую тару заквашенную смесь немедленно отправляют в термостатную камеру для сквашивания на 8-10 час кефир (температуру термостатной камеры устанавливают и постоянно поддерживают 20 ± 2 °С), или на 4-5 час – для ряженки, йогурта, бифидосодержащие продукты (температуру термостатной камеры устанавливают и поддерживают 40 ± 2 °С).

Контроль производственной ситуации. Окончание сквашивания определяют по образованию сгустка, кислотности сгустка 65-70 °Т (рН 4,65-4,40). Для объективной оценки консистенции напитков рекомендуется в конце сквашивания определять вязкость продуктов на приборах ВКН и ИК-1.

Допускается отстой сыворотки, но не более 2% от массы напитка и газообразование для кефира в том случае, если оно вызвано микроорганизмами нормальной микрофлоры кефирного грибка (ароматобразующими бактериями и дрожжами).

Охлаждение и созревание кефира. По окончании сквашивания продукт направляют в холодильную камеру, где он постепенно охлаждается до температуры не более 8°С, при которой происходит развитие молочных дрожжей. Под действием фермента карбоксилазы, содержащейся в клетках дрожжей, лактоза расщепляется на этиловый спирт и углекислый газ.

Процесс созревания длится в течение 10-12 час, после чего технологический процесс считается законченным и продукт готов к реализации.

6. Пороки кисломолочных напитков

Пороки кисломолочных жидких продуктов, причины возникновения и методы обнаружения представлены в таблице 20.

Таблица 20 - Пороки кисломолочных продуктов

Пороки	Причины пороков	Методы обнаружения.
1	2	3
Пороки вкуса		
Не выраженный	Недоброкачественная закваска, температура	Органолептический

пресный вкус	сбраживания.	Определение кислотности
Кормовые привкусы.	Переход из молока в кисломолочные продукты (попынный, силосный). Аммиачный и хлевный – длительное нахождение молока в плохо вентилируемом скотном дворе.	Органолептический Микроскопический
Горький вкус.	Результат развития пептонизирующих бактерий в результате длительного хранения сырого молока при пониженных температурах, а у творога при передозировке пепсина.	Органолептический Редуктазная проба (определение кол-ва бактерий в молоке)
Металлический привкус.	Результат длительного хранения в плохо луженой посуде.	Органолептический
Излишне кислый вкус	Запоздалое охлаждение после сбраживания, длительное время сбраживания, хранение при высоких температурах.	Органолептический Определение кислотности
Уксуснокислый и маслянистый вкус.	Развитие посторонней микрофлоры, попавшей в молоко или закваску.	Органолептический Микроскопический
Прогорклый вкус.	Действие микроорганизмов разлагающих жиры.	Органолептический Микроскопический
Салистый привкус.	Окислительные процессы жиров при длительном хранении или под действием прямых солнечных лучей.	Органолептический
Пороки консистенции		
Дряблый сгусток	Использование закваски с ослабленными культурами, сбраживание при низких температурах, нарушение температуры пастеризации.	Органолептический Контроль качества пастеризации Микроскопический
Выделение сыворотки.	Следствие неудовлетворительного качества сырья (низкое содержание сухих веществ), отклонение от нормального режима гомогенизации, нарушение температурного режима или времени сбраживания.	Органолептический Определение СОМО Контроль пастеризации Определение кислотности
Вспученная консистенция.	Заражение закваски газообразующими бактериями, а также низкая температура сбраживания	Органолептический Микроскопический

7. Фальсификация жидких кисломолочных продуктов

При товароведной экспертизе жидких кисломолочных продуктов устанавливается не только соответствие установленным требованиям продукции, но и выявляются различные виды фальсификации, поэтому знание способов и средств фальсификации и владение методами ее обнаружения является необходимо важными для специалистов-товароведов.

При фальсификации кисломолочных продуктов используются практически все ее виды: стоимостная, ассортиментная, качественная, количе-

ственная и информационная. Способы и методы обнаружения этих видов фальсификации молока и молочных продуктов подробно изложены в таблице 21.

Таблица 21 - Фальсификация кисломолочных продуктов

Наименование продукта	Вид, способы и средства фальсификации	Методы обнаружения
Ассортиментная		
Кефир	Подмена простоквашей	Определение наличия CO ₂ Определение наличия кефирного грибка
Ряженка 6,0%, 4,0% жирности	Подмена на варенец – 3,2%, 2,5% жирности	Определение содержания жира
Творог жирный	Подмена на полужирный (9%) и на обезжиренный	Определение органолептических показателей Определение содержания жира
Качественная		
Сметана	Разбавление водой или молоком.	Определение содержания жира и влажности продукта.
	Разбавление кефиром и простоквашей.	Определить наличие кефирного грибка. Определяют содержание жира.
	Разбавление творогом.	Размешать 1 чайную ложку сметаны в стакане горячей воды (66-75°C) - творог осядет на дно.
	Добавление крахмала для густоты.	Проба с люголевым раствором или раствором йода.
	Добавление растительных жиров.	Определение числа Рейхерта-Мейсля. У молока составляет 28-36
Творог	Разбавление водой и молоком.	Определение содержания влаги, содержание жира продукта.
Количественная		
Кисломолочные продукты	Недолив, обмер, обвес. - заводской разлив в бутылки меньшего объема - фальшивые средства измерения (гири, весы, измерительная посуда).	Измерение объема и массы проверенными измерительными мерами объема и массы
Информационная		
Для кисломолочных продуктов	Искажение следующих данных: - наименование товара; - фирма изготовитель; - страна изготовитель; - количество товара; - вводимые консерванты и пищевые добавки; - подделка штрих-кода; - дата выработки;	Проведение специальной экспертизы для выявления: - способа изготовления печатных документов; - исправлений и подчисток в документах; - соответствие информации, содержащейся в штрих коде заявленному товару и его производителю; - соответствие срока годности, технологии производства (с консервантами или без них) и т.д.

8. Экспертиза качества жидких кисломолочных продуктов

Экспертиза потребительских свойств жидких кисломолочных продуктов определяет соответствие товарных качеств действующим стандартам на отдельные виды продукции. Методы товарной экспертизы позволяют оценить изменение качества, связанные с технологией производства, использованием сырья, упаковкой, условиями и сроками хранения, транспортированием и реализацией.

При экспертизе качества кисломолочных продуктов используются органолептические, физико-химические и микробиологические методы.

Для контроля качества от каждой партии товара отбирается выборка в соответствии с требованиями ГОСТа «Отбор проб и подготовка их к анализу» для конкретного продукта. Затем составляется объединенная проба, которую исследуют. Определяют следующие показатели:

- **органолептические** – внешний вид и консистенция, цвет, вкус и запах, внешний вид и маркировку потребительской упаковки;

- **физико-химические** – массовую долю жира, белка, кислотность, температуру;

- **микробиологические** – наличие бактерий группы кишечной палочки, патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, золотистый стафилококк, дрожжи.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю, проводят повторный анализ удвоенного объема выборки из той же партии товаров. Результаты повторных исследований являются окончательными и распространяются на всю партию.

ТЕМА 5. КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ЖИРА - СМЕТАНА

1. Значение сметаны в питании человека
2. Классификация и ассортимент сметаны
3. Общие технические требования
4. Технология производства сметаны
5. Пороки сметаны
7. Фальсификация сметаны
8. Экспертиза качества сметаны

1. Значение сметаны в питании человека

Сметану вырабатывают сквашиванием пастеризованных сливок чистыми культурами молочнокислых бактерий с последующим созреванием полученного сгустка.

Среди других кисломолочных продуктов сметана выделяется высокими пищевыми достоинствами. Благодаря изменениям, происходящим с белковой частью в процессе сквашивания, сметана усваивается организмом быстрее и легче, чем сливки соответствующей жирности. В ней содержатся все витамины, имеющиеся в молоке, причем жирорастворимых А и Е — в несколько раз больше. Некоторые молочнокислые бактерии в процессе сквашивания сметаны способны синтезировать витамины группы В, поэтому в сметане по сравнению с молоком выше также содержание этих витаминов.

Сметана - русский национальный продукт и долгие годы вырабатывалась только в нашей стране. В других странах она выпускается под названием «русские сливки», «кислые сливки», «сливки для салатов».

2. Классификация и ассортимент кисломолочных продуктов с высоким содержанием жира

Согласно требованиям ГОСТ Р 52092-2003 «Сметана. Технические условия» продукты подразделяют в зависимости:

- *от молочного сырья на продукт:*
 - из натурального молока;
 - из нормализованного молока;
 - из восстановленного молока (из конц. сгущенного или сухого)
 - из рекомбинированного молока (из отдельных частей молока);
 - из их смесей.
- **от массовой доли жира** (кроме «из натурального молока»), на:
 - обезжиренное;
 - нежирное;
 - маложирное;
 - классическое;
 - жирное;
 - высокожирное.

Ассортимент сметаны очень разнообразен. Кроме вышеназванных признаков при формировании ассортимента сметаны используют также значение массовой доли жира, вид упаковки и массу упаковки.

Вышеизложенная классификация является новейшей разработкой. Срок введения нового ГОСТов – июль 2004 г.

Кроме вышеназванной классификации сметану вырабатывают обогащенной витаминами, микро- и макроэлементами и пребиотическими веществами: так сметану «Московскую» и «Столичную» обогащают молочным белком; десертную и «Сметанку» - вырабатывают с добавлением плодово-овощных наполнителей и пектина; «Столовую» двух видов 20%-ной и 30%-ной жирности - с частичной заменой молочного жира растительным маслом. **Сметана с наполнителями** объединяет несколько видов: белково-диетическая 7%-ной и 10%-ной жирности, сметана 15%-ной жирности. В качестве наполнителя белка используют обезжиренное сухое или сгущенное молоко, влажный творожный казеинат натрия, пищевые растворимые копреципитаты, пищевые казеинаты, молочный пищевой свежий белок, концентрат натурального казеина, структурирующий пищевой концентрат

3. Общие технические требования к сметане

По органолептическим показателям сметана должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 22.

Таблица 22 - Органолептические показатели сметаны

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Для продуктов из рекомбинированных сливок допускается привкус топленого масла.
Консистенция	Однородная густая масса, с глянцевой поверхностью
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

По физико-химическим показателям согласно требованиям ГОСТ Р 52092-2003 «Сметана. Технические условия» должна соответствовать нормам, указанным в таблице 23.

Таблица 23 - Физико-химические показатели сметаны

Наименование показателя	Нежирный	Маложирный	Классический	Жирный	Высокожирный
Массовая доля жира, % не менее:	10, 12,14	15,17,19	20,22,25, 28,30,32,34	35,37,40, 42, 45,48	50,52,55, 58
Массовая доля белка, % не менее	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2
Кислотность, °Т	60-90		60-100		
Температура, °С	4±2				

Содержание токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов и радионуклидов в продукте не должно превышать допустимых уровней, установленных СанПиН 2.3.2.1078.

Микробиологические показатели продуктов должны соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078.

Количество молочнокислых микроорганизмов КОЕ в 1г продукта в течении всего срока годности - не менее 10^7 .

3. Технология производства сметаны

В качестве **сырья** для выработки сметаны применяют: *молоко коровье* не ниже II сорта согласно ГОСТ Р 52054-2003, *молоко цельное сухое* высшего сорта по ГОСТ 4495, *молоко сухое обезжиренное* по ГОСТ10970, *сливки сухие* по ГОСТ 1349, *масло коровье* по ГОСТ 37, *закваски* (*Lactococcus lactis*, *Lactococcus cremoris*, *Lactococcus biovar diacetylactis*, *Streptococcus thermophilus*), либо концентрат бактериальный сухой мезофильных молочнокислых стрептококков, *вода питьевая* по ГОСТ 2874 (доля восстановления сухих молочных продуктов).

В производстве сметаны используется только **молочнокислое брожение**.

Производство сметаны может осуществляться двумя способами: **термостатным и резервуарным**, по традиционной схеме и с предварительным созреванием сливок перед сквашиванием.

Резервуарный способ является более прогрессивным способом, так как сокращает производственные площади, экономию тепла и затраты труда. Он позволяет проводить сквашивание и созревание в одном резервуаре, регулировать время розлива готового продукта.

Термостатный способ предполагает процесс сквашивания проводить после розлива заквашенного продукта в термостатных камерах, а охлаждение в холодильных.

Технология производства сметаны резервуарным способом состоит из ряда последовательно выполняемых **операций**: *прием и подготовка сырья, очистка, сепарирование, нормализация, гомогенизация, пастеризация и охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание, сквашивание, розлив, упаковывание, маркирование, созревание, хранение и транспортирование*.

1. Прием и подготовка сырья. Каждую партию молока, предназначенную к приему перемешивают и *отбирают из нее пробу* для органолептической оценки и определения кислотности, плотности и содержания массовой доли жи-

ра и др показателей. Молочное сырье *очищают* на сепараторах-молокоочистителях, фильтрах различной конструкции и другом оборудовании. Применяемые способы должны обеспечить очистку молока не ниже I группы по эталону. После очистки молоко *охлаждают* до температуры 4-6 оС и *резервируют* по сортам.

2. Сепарирование. Молоко, предварительно подогревают до температуры 40-45 оС и сепарируют для получения сливок.

3. Нормализация. Полученные после сепарирования сливки *нормализуют по массовой доле жира и сухим веществам*. Нормализацию по жиру проводят, смешивая заранее отмеренный объем сливок с цельным молоком или обезжиренным, если жирность сливок выше заданной жирности, и со сливками, если жирность нормализованных сливок ниже, чем сливки заданной жирности. Количество добавляемых при нормализации сливок или молока определяют из уравнений материального баланса.

4. Пастеризация. Сметану вырабатывают только из пастеризованных сливок, чтобы обеспечить высокие санитарно-гигиенические свойства и стойкость при хранении. ***Пастеризация необходима не только для уничтожения всей вегетативной микрофлоры, но и разрушения иммунных тел, которые будут мешать развитию молочнокислых бактерий закваски. Пастеризация также преследует цель полной инактивации ферментов,*** таких как липаза, пероксидаза, галактаза и протеаза, которые при хранении сметаны будут вызывать глубокие изменения компонентов продукта и быструю его порчу. Кроме того, пастеризация сырья играет большую роль в *улучшении консистенции сметаны и ее синергетических свойств*. Происходит денатурация сывороточных белков (на 40—60%), что повышает гидратационные свойства казеина. Он активнее связывает воду и больше набухает при сквашивании. *Денатурированные сывороточные белки коагулируют вместе с казеином при сквашивании и участвуют в образовании более прочного сгустка с замедленным отделением сыворотки.*

Оптимальным режимом пастеризации сливок при выработке сметаны

являются температура 92-95 °С с выдержкой 15-20 с, обеспечивающим эффективность пастеризации 99,99%. Для бактериально загрязненных сливок второго сорта применяют более жесткие режимы пастеризации - температура не ниже 93-96 °С и выдержка 10-20 мин.

При высокотемпературной пастеризации (92-96°С) происходит **усиленное образование реактивноспособных сульфгидрильных групп (-SH)**, понижающих окислительно-восстановительный потенциал плазмы, связывающих тяжелые металлы и играющих роль антиокислителей. Образуется ряд *летучих веществ*, в том числе сероводород, которые придают сливкам ореховый, выраженный привкус пастеризации, который высоко ценится потребителями. При высокой температуре пастеризации также *создаются оптимальные условия для эффективного развития молочнокислых бактерий закваски*: снижается окислительно-восстановительный потенциал, с частичным разложением белка, с образованием более простых пептидов, свободных аминокислот и других продуктов - стимуляторов роста бактерий.

При пастеризации происходит частичная денатурация оболочечного вещества жировых шариков, что способствует разрушению скоплений жировых шариков. При температуре пастеризации выше 95°С коалесцированные жировые шарики образуют капли жира размером до 15 мкм.

5. Гомогенизация. Для получения однородной и густой сметаны, прочно удерживающей влагу, сливки перед заквашиванием необходимо *гомогенизировать*. При гомогенизации происходит диспергирование не только жировых шариков, но и белковых частиц, в результате резко увеличивается (в 4-5 раз) суммарная поверхность шариков, происходит дополнительное связывание воды вновь образованными оболочками жировых шариков. Все это приводит к повышению вязкости гомогенизированных сливок.

Оптимальными режимами гомогенизации сливок в производстве сметаны массовая доля которой выше 25% жирности являются температуры 70°С и давление 10 МПа, сметаны ниже 20%-ной жирности – 14-18 МПа. Чем выше концентрация жира в сметане, тем ниже давление оптимального режима гомогенизации.

низации.

6. Охлаждение пастеризованных сливок до температуры заквашивания.

После пастеризации и гомогенизации сливки **охлаждают до температуры заквашивания: 18-22 °С летом, 22-23 °С зимой** - и направляют в резервуары для заквашивания.

Количество вносимой закваски (от 0,5 до 5%), качественный ее состав и активность значительно влияют на продолжительность сквашивания и качество сметаны.

Для производства сметаны **используют многоштаммовые закваски**, приготовленные на чистых культурах гомо- и гетероферментативных мезофильных молочнокислых стрептококков - *Str. lactis*, *Str. cremoris*, *Str. diacetylactis* или *Str. acetoinicus*, а для ацидофильной сметаны - ацидофильной палочки и ароматобразующего молочнокислого стрептококка.

Созданы закваски для низкожирной сметаны, объединенные под общим названием «Днепрянские», с включением новых видов микроорганизмов из рода *Leuconostoc*, к ним подсевают палочковидные микроорганизмы. «Днепрянская» закваска отличается способностью синтезировать вязкие полимеры из лактозы и сахарозы. Образующиеся вязкие полимеры являются естественными коллоидными стабилизаторами, способствующими мелкохлопьевидному свертыванию белков молока, получению нежной сметанообразной консистенции различной степени вязкости, повышению стойкости продукта при хранении.

Чем выше активность закваски и энергия ее кислотообразования, тем меньше продолжительность сквашивания и плотнее сгусток, выше его токсотропные показатели, вкусовые качества и стойкость сметаны при хранении.

Используют бактериальный концентрат, выращенный на специальных средах и подвергнутый сублимационной сушке, в котором в 10-100 раз больше бактериальных клеток, чем в сухом, кроме того, его можно сразу использовать без пересадок для приготовления производственной закваски.

7. Сквашивание. После внесения закваски в течение первых 3 ч сливки **тщательно перемешивают через каждый час**, а затем оставляют в покое до

конца сквашивания.

Сквашивание сливок продолжается 9-16 ч в зависимости от активности закваски и температуры сквашивания. *Сгусток образуется в результате коагуляции казеина.* При сквашивании *происходит отвердевание высокоплавких глицеридов в жировых шариках*, вследствие чего уменьшается отрицательный заряд жировых глобул и образуются кучки. Жировые шарики и их кучки входят в состав белковых стром и формируют связывающие мостики между ними, способствуя этим образованию более плотного сгустка. Сквашивание заканчивают при достижении кислотности 60-75 °Т с учетом того, что досквашивание произойдет при медленном охлаждении сметаны до температур физического созревания ее.

8. Фасование, укрупнение и маркирование. После сквашивания сметану **фасуют в крупную тару** (металлические широкогорлые фляги, в деревянные бочки массой нетто не выше 50 кг) и **мелкую**. Фасование сметаны в мелкую тару на специальных автоматах или полуавтоматах более удобно и составляет около 70% в общем объеме производимой продукции. Сметана как полидисперсная структурированная система не обладает достаточно прочными связями и при механическом воздействии разжижается. Поэтому желательно *направлять сметану на фасование самотеком, применять механизмы, которые создают минимальное воздействие на ее структуру, или фасовать недосквашенной.*

В зависимости от состава и назначения тара для розлива может быть различных видов: бумажные пакеты типа «Тетра-Брик», «Пюр-Пак» вместимостью 200, 250 и 500 см³, коробочки полистироловые вместимостью 125, 200, 250 и 500см³, стаканчики номинальной вместимостью 100, 150, 200, 250 и 500см³. Другие виды тары, разрешенные Министерством здравоохранения РФ для контакта с молочными продуктами, обеспечивающие качество, безопасность и сохранность продукта в процессе его производства, транспортирования, хранения и реализации.

Маркировка единицы потребительской тары должна содержать следующие информационные данные о продукте аналогичные при производстве молока питьевого.

9. Охлаждение и созревание. Чтобы сметана приобрела плотную консистенцию, немедленно после ее фасования направляют в холодильные камеры с температурой 2-8°C, где она охлаждается и созревает. Охлаждение в крупной упаковке в холодильной камере длится около 8-16 ч и созревание 24-48 ч, в мелкой соответственно 2 и 6-8 ч.

С понижением температуры замедляется развитие молочнокислых стрептококков, а **ароматобразующая микрофлора**, напротив, усиливает свою жизнедеятельность и в продукте **накапливаются ароматические вещества**. В процессе созревания сметана приобретает оптимальную **кислотность (85—100°Т)**, а также более густую консистенцию. Получение более густой и более плотной консистенции при созревании обязано преимущественно **отвердеванию глицеридов жировой дисперсии и некоторых компонентов оболочек жировых шариков, а также в некоторой мере набуханию белков.**

10. Контроль качества сметаны. На данном этапе проводят окончательный контроль качества готового продукта: массовую долю жира, белка, сухих веществ, режим пастеризации, титруемую и активную кислотность, температуру, органолептические и микробиологические показатели. По результатам контроля выписывается удостоверение о качестве, где отражаются все показатели готового продукта и условия хранения.

11. Хранение, транспортирование и реализация. Продукт должен храниться в холодильных камерах при температуре 4 ± 2 °С не более 5 суток, в том числе на предприятии-изготовителе не более 1 суток.

Хранение продукта на складах транспортных организаций *не допускается.*

Транспортирование продукта должно производиться специализированным автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта. Сроки реализации в зависимости от конкретных производственных условий и вида тары не должны превышать 5 суток при температуре хранения 4 ± 2 °С.

Технология производства сметаны термостатным способом.

Технологические операции – приемка, контроль качества и подготовка сырья, резервирование, сепарирование, нормализация смеси, пастеризация, гомогенизация, охлаждение до температуры заквашивания, розлив, упаковка, маркировка, хранение, транспортирование и реализация **аналогичны** таким же операциям, **что применяются при производстве напитков резервуарным способом.**

Отличие состоит в том, что заквашенную смесь вначале разливают в потребительскую тару и упаковывают, затем сквашивают в термостатной камере, а в холодильных камерах проводят охлаждение и созревание сметаны.

Сквашивание заквашенной смеси. Расфасованную в потребительскую тару заквашенную смесь немедленно отправляют в термостатную камеру для сквашивания на 9-16 час (температуру термостатной камеры устанавливают и постоянно поддерживают 20 ± 2 °С).

Охлаждение и созревание сметаны. По окончании сквашивания продукт направляют в холодильную камеру, где он постепенно охлаждается до температуры не более 2-8°С, при которой происходит **развитие ароматобразующих бактерий**, в результате в сметане накапливаются ароматические вещества, **отвердевание глицеридов жировой дисперсии и некоторых компонентов оболочек жировых шариков, а также набухание белков.** Процесс созревания длится в течение 24-48 час в крупной таре, в мелкой соответственно 6-8 час, после чего технологический процесс считается законченным и продукт готов к реализации.

Производство сметаны с предварительной низкотемпературной обработкой сливок

Технологический цикл производства сметаны длительный и составляет 36 ч, требует больших затрат энергии и производственных площадей. **Замена длительного процесса физического созревания сметаны предварительной термомеханической обработкой сливок перед сквашиванием в потоке позволяет совместить во времени процессы физического созревания и сквашивания,**

этим сократить цикл производства почти в 2 раза, значительно улучшить консистенцию продукта и ее стабильность.

Гомогенизированные и пастеризованные сливки подвергают **ступенчатому охлаждению**: вначале в секции пластинчатого аппарата до 20 °С с последующей выдержкой в течение 1-1,5 ч, а затем до 4-6°С летом и 6-8°С зимой в турбулентном потоке - и выдерживают в течение 0,5-1 ч. При быстром охлаждении и выдержке при 20 °С происходит отвердевание высокоплавких групп глицеридов в наиболее стабильных полиморфных модификациях, что способствует получению наиболее термоустойчивой твердой фазы, которая войдет в структуру белкового сгустка и не будет расплавляться при перемешивании сметаны и способствовать стабильности ее консистенции. Последующее быстрое охлаждение сливок до 4-8°С способствует образованию многочисленных смешанных кристаллов легко- и среднеплавких глицеридов в легкоплавких полиморфных формах. Они будут стабилизироваться при последующем сквашивании продукта и служить затравкой для дополнительного отвердевания глицеридов при охлаждении сквашенной сметаны.

После **термомеханической обработки** сливки нагревают до **температуры сквашивания** при мягком режиме: температура теплоносителя не должна быть выше 25 °С, а температура сквашивания - летом не выше 22 °С, зимой 24 °С.

Сквашенную сметану **охлаждают** в потоке до 6-7°С летом и до 8-10°С зимой, **дополнительного физического созревания с выдержкой не требуется**. После **фасования** готовый продукт можно направлять в реализацию.

Производство сметаны с термомеханической подготовкой сливок менее энергоемко и менее продолжительно, обеспечивает получение продукта более густой, плотной и стабильной консистенции по сравнению с традиционной технологией.

6. Пороки сметаны

Пороки сметаны, причины их возникновения и методы обнаружения представ-

лены в таблице 24.

Таблица 24 - Пороки сметаны, причины их появления и методы обнаружения

Пороки	Причины пороков	Методы обнаружения.
Пороки вкуса		
Не выраженный пресный вкус	Недоброкачественная закваска, температура сквашивания.	Органолептический Определение кислотности
Кормовые привкусы.	Переход из молока в сметану (попынный, силосный). Аммиачный и хлевный – длительное нахождение молока в плохо вентилируемом скотном дворе.	Органолептический Микроскопический
Горький вкус.	Результат развития пептонизирующих бактерий в результате длительного хранения сырого молока или сливок при пониженных температурах	Органолептический Редуктазная проба (определение кол-ва бактерий в молоке)
Металлический привкус.	Результат длительного хранения в плохо луженой посуде.	Органолептический
Излишне кислый вкус	Запоздалое охлаждение после сквашивания, длительное время сквашивания, хранение при высоких температурах.	Органолептический Определение кислотности
Уксуснокислый и маслянистый вкус.	Развитие посторонней микрофлоры, попавшей в молоко или закваску.	Органолептический Микроскопический
Прогорклый вкус.	Действие организмов разлагающих жиры.	Органолептический Микроскопический
Салистый привкус.	Окислительные процессы жиров при длительном хранении или под действием прямых солнечных лучей.	Органолептический
Пороки консистенции		
Дряблый сгусток	Использование закваски с ослабленными культурами, сквашивание при низких температурах, нарушение температуры пастеризации.	Органолептический Контроль качества пастеризации Микроскопический
Выделение сыворотки.	Следствие неудовлетворительного качества сырья (низкое содержание сухих веществ), отклонение от нормального режима гомогенизации, нарушение температурного режима или времени сквашивания.	Органолептический Определение СОМО Контроль пастеризации Определение кислотности
Вспученная консистенция.	Заражение закваски газообразующими бактериями, а также низкая температура сквашивания	Органолептический Микроскопический

7. Фальсификация сметаны

При проведении экспертизы сметаны устанавливается не только соответствие установленным требованиям продукции, но и выявляются различные виды фальсификации, поэтому знание способов и средств фальсификации и владение методами ее обнаружения является необходимо важными для специалистов.

При фальсификации сметаны используются практически все ее виды: стоимостная, ассортиментная, качественная, количественная и информационная. Способы и методы обнаружения этих видов фальсификации сметаны изложены в таблице 25.

Таблица 25 - Фальсификация сметаны

Наименование продукта	Вид, способы и средства фальсификации	Методы обнаружения
Ассортиментная		
Сметана более жирная	Подмена более низким содержанием жира	Определение массовой доли жира
Качественная		
Сметана	Разбавление водой или молоком.	Определение содержания жира и влажности продукта.
	Разбавление кефиром и простоквашей.	Определить наличие кефирного грибка. Определяют содержание жира.
	Разбавление творогом.	Размешать 1 чайную ложку сметаны в стакане горячей воды (66-75°C) - творог осядет на дно.
	Добавление крахмала для густоты.	Проба с люголевым раствором или раствором йода.
	Добавление растительных жиров.	Определение числа Рейхерта–Мейсля. У молока составляет 28-36.
Количественная		
Сметана	Недолив, обмер, обвес. - заводской разлив в тару меньшего объема - фальшивые средства измерения (гири, весы, измерительная посуда)	Измерение объема и массы проверенными измерительными мерами объема и массы
Информационная		
Сметана	Искажение следующих данных: - наименование товара; - фирма изготовитель;	Проведение специальной экспертизы для выявления: - способа изготовления печатных документов; - исправлений и подчисток в документах;

	<ul style="list-style-type: none"> - страна изготовитель; - количество товара; - вводимые консерванты и пищевые добавки; - подделка штрих-кода; - дата выработки; 	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие информации, содержащейся в штрих коде заявленному товару и его производителю; - соответствие срока годности, технологии производства (с консервантами или без них) и т.д.
--	--	---

8. Экспертиза качества сметаны

Экспертиза потребительских свойств сметаны определяет соответствие товарных качеств действующим стандартам на отдельные виды продукции. Методы товарной экспертизы позволяют оценить изменение качества, связанные с технологией производства, использованием сырья, упаковкой, условиями и сроками хранения, транспортированием и реализацией.

При экспертизе качества сметаны используются органолептические, физико-химические и микробиологические методы.

Для контроля качества от каждой партии товара отбирается выборка в соответствии с требованиями ГОСТа «Отбор проб и подготовка их к анализу» для конкретного продукта. Затем составляется объединенная проба, которую исследуют. Определяют следующие показатели:

- **органолептические** – внешний вид и консистенция, цвет, вкус и запах, внешний вид и маркировку потребительской упаковки;
- **физико-химические** – массовую долю жира, белка, кислотность, температуру;
- **микробиологические** – наличие молочнокислых бактерий, бактерий группы кишечной палочки, патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, золотистый стафилококк, дрожжи.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю, проводят повторный анализ удвоенного объема выборки из той же партии товаров. Результаты повторных исследований являются окончательными и распространяются на всю партию.

ТЕМА № 6. ТВОРОГ И ТВОРОЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

1. Пищевая и биологическая ценность творога
2. Классификация и ассортимент творога и творожных изделий
3. Технические требования к творогу и творожным изделиям
4. Технология производства
 - 4.1. Традиционный способ производства творога
 - 4.2. Производства творога раздельным способом
 - 4.3. Национальные виды творога
 - 4.4. Творожные изделия
5. Пороки творога и творожных изделий
6. Фальсификация творога и творожных изделий
7. Экспертиза качества

1. Пищевая и биологическая ценность творога

Творог - белковый кисломолочный продукт, изготавливаемый сквашиванием пастеризованного нормализованного цельного или обезжиренного молока (допускается смешивание с пахтой) с последующим удалением из сгустка части сыворотки и отпрессовыванием белковой массы. Творог из непастеризованного молока вырабатывают в случае поступления молока повышенной кислотности, перед употреблением в пищу творог необходимо подвергнуть тепловой обработке (получение сырников, вареников, производство плавленых сыров).

Значительное содержание в твороге жира и особенно полноценных белков обуславливает его высокую пищевую и биологическую ценность. Наличие серосодержащих аминокислот — метионина и лизина, холина позволяет использовать творог для профилактики и лечения некоторых заболеваний печени, почек, атеросклероза. В твороге содержится значительное количество минеральных веществ (кальция, фосфора, железа, магния и др.), необходимых для нормальной жизнедеятельности сердца, центральной нервной системы, мозга, для костеобразования и обмена веществ в организме. Особенно важное значение имеют соли кальция и фосфора, которые в твороге находятся в состоянии, наиболее удобном для усвоения.

2. Классификация и ассортимент творога и творожных изделий

Творог в зависимости от молочного сырья подразделяют на:

- из натурального молока;
- из нормализованного молока;
- из восстановленного молока;
- из рекомбинированного молока;
- из их смесей.

В зависимости от массовой доли жира подразделяют на:

- обезжиренный;
- нежирный;
- классический;
- жирный.

Вышеизложенная классификация является новейшей разработкой. Срок введения нового ГОСТов – июль 2004 г

Ассортимент творога очень разнообразен. Кроме вышеназванных признаков при формировании ассортимента творога используют также значение массовой доли жира, вид упаковки и массу упаковки.

В зависимости от содержания жира творожные изделия делят на **продукты с повышенной жирностью (20-25%), жирные (15-17%), полужирные (до 8%), нежирные**; в зависимости от вида вкусовых добавок — на **сладкие**, с массовой долей сахара от 13 до 26% и **соленые**, с массовой долей соли 1,5- 2,5%.

С **повышенным содержанием жира** изготавливают творожную массу и сырки особые, детские, Московскую творожную массу, сырки глазированные с шоколадом, с добавлением или без добавления прочих вкусовых веществ.

К **жирным** относятся творожная масса и сырки с шоколадом, ароматическими и вкусовыми веществами;

К **полужирным и нежирным** — творожные изделия с медом, с добавлением ароматических и вкусовых веществ.

Соленые творожные изделия изготавливают жирные, полужирные и нежир-

ные — масса и сырки с томатом, с добавлением или без добавления пряностей.

Торты и творожные кремы вырабатывают с массовой долей жира от 22 до 26%, без отделки, с шоколадом, с добавлением или без добавления вкусовых и ароматических веществ; со сливочным кремом для отделки тортов (массовая доля жира 42%). Творожные кремы (с массовой долей жира 18%) вырабатывают с ванилью, с шоколадом, крем творожный десертный и «Снегурочка», миндальный, ананасовый, апельсиновый, лимонный.

Изготавливают также **творожные полуфабрикаты**: сырники, вареники, тесто для сырников и вареников, творожные запеканки.

3. Технические требования

Согласно ГОСТ Р 52096-2003 по органолептическим характеристикам творог должен соответствовать требованиям, представленным в таблице 26.

Таблица 26 - Органолептические показатели творога и творожных изделий

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка. Для нежирного творога – незначительное выделение сыворотки. Для творожных изделий – однородную, нежную, в меру плотную консистенцию.
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Для продукта из восстановленного и рекомбинированного молока с привкусом сухого молока. Для творожных изделий - чистые кисломолочные вкус и запах с явно выраженным вкусом и запахом вносимых добавок
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе. Для творожных изделий - белый с кремовым оттенком или обусловленный вкусовыми добавками (какао, шоколадом) цвет, равномерный во всей массе.

По физико-химическим показателям творог и творожные изделия должны соответствовать нормам, указанным в таблице 27 и 28.

Таблица 27 - Физико-химические показатели творога

Наименование показателя	Норма для творога													
	обезжир	нежирный			классический						жирный			
Массовая доля жира, % не менее	1,8	2,0	3,0	3,8	4,0	5,0	7,0	9,0	12,0	15,0	18,0	19,0	20,0	23,0
Массовая доля белка, % не менее	18,0			16,0						14,0				
Массовая доля влаги, % не менее	80,0	76,0			75,0		73,0		70,0		65,0		60,0	
Кислотность, °Т	170-240		170-230				170-220		170-210				170-200	
Фосфатаза	не допускается													
Температура при выпуске с предприятия, °С	4±2													

Таблица 28 - Физико-химические показатели творожных изделий

Продукт	Массовая доля, %			Кислотность, °Т
	Жиры, не менее	Влаги, не более	Сахарозы, не менее	
Творожная масса «Особая»	23	41	26	160
Творожная масса плодово-ягодная	4,5	68	10	220
Творожная масса соленая	9	72	-	220
Сырки глазированные с ванилином	5	50	26	220
Кремы творожные с наполнителями	5	65	17	160
Ацидофильная паста	8	60	24	200
Ацидофильная столичная плодово-ягодная паста	8	70-76,5	11	190-200
Ацидофильная столичная с лимоном	8	72-78,5	9	190-200
Молочно-белковая паста «Здоровье»	5	81-69	0-15	160-150
Молочно-белковая плодово-ягодная паста	-	75-85	0-13	160

Содержание токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов и радионуклидов в твороге и творожных изделиях не должно превышать допустимых уровней, установленных СанПиН 2.3.2.1078.

Микробиологические показатели продукта должны соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078.

Количество микроорганизмов в течение срока годности не менее 10^6 КОЕ/г продукта.

4. Технология производства творога и творожных изделий

4.1. Традиционным способом производства творога

По методу образования сгустка различают два способа производства творога: **кислотный и сычужно-кислотный**.

Первый основывается только на **кислотной коагуляции белков** путем сквашивания молока молочнокислыми бактериями с последующим нагреванием сгустка для удаления излишней сыворотки. Кроме того, этот способ обеспечивает выработку такого творога более нежной консистенции. Для отделения сыворотки необходим подогрев сгустка.

При **сычужно-кислотном способе** свертывания молока сгусток формируется комбинированным воздействием сычужного фермента и молочной кислоты. Под действием сычужного фермента казеин на первой стадии переходит в параказеин, на второй — из параказеина образуется сгусток. Образование сгустка под действием сычужного фермента происходит быстрее, при более низкой кислотности, чем при осаждении белков молочной кислотой, полученный сгусток имеет меньшую кислотность, на 2-4 ч ускоряется технологический процесс. При сычужно-кислотной коагуляции кальциевые мостики, образующиеся между крупными частицами, обеспечивают высокую прочность сгустка. Такие сгустки лучше отделяют сыворотку, чем кислотные, так как в них быстрее происходит уплотнение пространственной структуры белка. Поэтому подогрев сгустка для интенсификации отделения сыворотки не требуется.

В качестве сырья используют доброкачественное свежее молоко цельное и обезжиренное кислотностью не выше 20 °Т, молоко цельное и обезжиренное сухое высшего сорта, сливки сухие, масло сливочное, концентрат бактериальный сухой мезофильных молочнокислых стрептококков – *Str. lactis*, *Str. cremoris*, *Str. thermophilus*, фермент сычужный, пепсин пищевой говяжий или свиной, хлористый кальций, вода питьевая.

Технология производства творога состоит из ряда последовательно выполняемых **операций**: *прием и подготовка сырья, очистка, нормализация,*

составление смеси, пастеризация и охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание, сквашивание, разрезание сгустка, отделение сыворотки, самопрессование или прессование, упаковывание, маркирование, хранение и транспортирование.

1. Прием и подготовка сырья. Каждую партию молока, предназначенную к приему перемешивают и *отбирают из нее пробу* для органолептической оценки и определения кислотности, плотности и содержания массовой доли жира. Молочное сырье *очищают* на сепараторах-молокоочистителях, фильтрах различной конструкции и другом оборудовании. Применяемые способы должны обеспечить очистку молока не ниже I группы по эталону. После очистки молоко *охлаждают* до температуры 4-6 оС и *резервируют* по сортам.

2. Нормализация. Молоко, отобранное по качеству и очищенное, *нормализуют по массовой доле жира и сухим веществам.*

Нормализацию по жиру и сухим веществам проводят, смешивая заранее отмеренный объем цельного молока или обезжиренного.

3. Очистка. Нормализованное по жиру или сухим веществам молоко *подогревают* до температуры 40-45°С, *очищают* на сепараторах-молокоочистителях.

4. Пастеризация. Очищенную смесь пастеризуют при температуре 85-90°С с выдержкой 5-6 мин. При такой высокой температуре пастеризации происходит денатурация сывороточных белков, что увеличивает выход творога на 20-25%.

5. Охлаждение до температуры заквашивания. Пастеризованную смесь охлаждают до температуры заквашивания 30±2°С. Хранение незаквашенной смеси при 30±2°С не допускается.

6. Заквашивание и сквашивание смеси. Заквашивают смесь в творожных ваннах закваской из мезофильных стрептококков, в количестве 1-5%, в зависимости от активности закваски, затем тщательно перемешивают молока с закваской.

При ускоренном способе сквашивания в молоко вносят 2,5% закваски, при-

готовленной на культурах мезофильного стрептококка, и 2,5% термофильного молочнокислого стрептококка. Температура сквашивания при ускоренном способе повышается в теплое время года до 35, в холодное - до 38 °С. Продолжительность сквашивания молока сокращается на 2-3,5 ч, при этом выделение сыворотки из сгустка происходит более интенсивно.

При **сычужно-кислотном** способе производства творога после внесения закваски **добавляют 40%-ный раствор хлорида кальция** (из расчета 400 г безводной соли на 1 т молока), приготовленного на кипяченой и охлажденной до 40-45 °С воде. Хлорид кальция восстанавливает способность пастеризованного молока образовывать под действием сычужного фермента плотный, хорошо отделяющий сыворотку сгусток. Немедленно после этого в молоко в виде 1%-ного раствора вносят **сычужный фермент** или **пепсин** из расчета 1 г на 1 т молока.

Сквашивание при кислотном методе продолжается 6-8 ч, сычужно-кислотном – 4-6, с использованием активной кислотообразующей закваски – 3-4 ч. Важно правильно определить конец сквашивания, так как при недосквашенном сгустке получается кислый творог мажущейся консистенции.

7. Разрезание сгустка и отделение сыворотки. **Готовность сгустка** определяют по его **кислотности** (для жирного и классического творога должна быть 58-60, для нежирного – 75-80 °Т) и **визуально** - сгусток должен быть плотным, давать ровные гладкие края на изломе с выделением прозрачной зеленоватой сыворотки.

Чтобы ускорить выделение сыворотки, готовый **сгусток разрезают** специальными проволочными ножами на кубики с размером граней 2 см. При **кислотном методе** разрезанный **сгусток подогревают** до 36-38°С для интенсификации выделения сыворотки и выдерживают 15-20 мин, после чего ее удаляют. При **сычужно-кислотном** - разрезанный сгусток **без подогрева** оставляют в покое на 40-60 мин для интенсивного выделения сыворотки.

8. Самопрессование и прессование творога. Для дальнейшего отделения сыворотки сгусток подвергают **самопрессованию и прессованию**. Для этого его разливают в бязевые или лавсановые мешки по 7-9 кг (на 70% вместимости меш-

ка), их завязывают и помещают несколькими рядами в пресс-тележку. Под воздействием собственной массы из сгустка выделяется сыворотка. Самопрессование происходит в цехе при температуре не выше 16 °С и продолжается не менее 1 ч. **Окончание самопрессования** определяется визуально, по поверхности сгустка, которая теряет блеск и становится матовой. Затем творог под давлением прессуют до готовности. В процессе прессования мешочки с творогом несколько раз встряхивают и перекалывают.

9. Охлаждение творога. Во избежание повышения кислотности прессование необходимо проводить в помещениях с температурой воздуха 3-6°С, а по его окончании немедленно направлять творог на охлаждение до температуры не выше 8°С.

10. Фасование, маркирование. Готовый продукт **фасуют** на автоматах в мелкую и крупную тару. Творог фасуют в чистые, пропаренные деревянные кадки или чистые алюминиевые, стальные, луженые широкогорлые фляги или картонные ящики с вкладышами из пергамента, полиэтиленовой пленки. В мелкую упаковку творог фасуют в виде брусков массой 0,25; 0,5 и 1 кг, завернутых в пергамент или целлофан, а также в картонные коробочки, пакеты, стаканы из различных полимерных материалов, упакованные в ящики массой нетто не более 20 кг.

Маркировка единицы потребительской тары должна содержать информационные данные о продукте аналогичные питьевому молоку с добавлением: количество молочнокислых микроорганизмов;

11. Хранение, транспортирование и реализация. Продукт должен храниться в холодильных камерах при температуре 4 ± 2 °С и относительной влажности 80-85% не более 36 час, в том числе на предприятии-изготовителе не более 5 час.

Хранение продукта на складах транспортных организаций не допускается.

Транспортирование продукта должно производиться специализированным автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта. Сроки реализации в зависимости вида творога, от конкретных производственных условий и вида тары не должны превышать 36 час при температуре хранения 4 ± 2 °С.

С целью резервирования творога в весенний и летний периоды года его **замораживают**. Качество размороженного творога зависит от метода замораживания. Творог при медленном замораживании приобретает крупитчатую и рассыпчатую консистенцию вследствие замораживания влаги в виде крупных кристаллов льда. При быстром замораживании влага одновременно замерзает в виде мелких кристаллов во всей массе творога, которые не разрушают его структуру, и после размораживания восстанавливаются первоначальные, свойственные ему консистенция и структура. Наблюдается даже устранение после размораживания нежелательной крупитчатой консистенции вследствие разрушения крупинки творога мелкими кристаллами льда. Замораживают творог в фасованном виде - блоками по 7-10кг и брикетами по 0,5кг при температуре 25-30°C в термоизолированных морозильных камерах непрерывного действия до температуры в центре блока -18 : -25°C в течение 1,5-3 ч. Замороженные блоки укладывают в картонные ящики и хранят при этих же температурах в течение соответственно 8 и 12 мес. Размораживание творога проводят при температуре не выше 20 °С в течение 12 ч.

4.2. Производство творога отдельным способом

При этом способе производства молоко, предназначенное для выработки творога, подогревают в пластинчатом аппарате до 40-45 °С и сепарируют с получением сливок с массовой долей жира не менее 50-55%. Сливки пастеризуют в пластинчатой пастеризационно-охладительной установке при 90 °С, охлаждают до 2-4°C и направляют на временное хранение.

Обезжиренное молоко пастеризуют при 78-80°C с выдержкой 20 с, охлаждают до 30-34 °С и направляют в резервуар для сквашивания, снабженный специальной мешалкой. Сюда же подаются закваска, хлорид кальция и сычужный фермент, смесь тщательно перемешивают и оставляют для сквашивания до кислотности сгустка 90-100 °Т.

Полученный сгусток тщательно перемешивается и насосом подается в пластинчатый теплообменник, где вначале подогревается до 60-62°C, а затем охлаждается до 28-32°C, благодаря чему он лучше разделяется на белковую часть и сыворотку. Из теплообменника сгусток под давлением подается в сепаратор-творогоизготовитель, где разделяется на сыворотку и творог.

Полученный творог охлаждают на пластинчатом охладителе до 8°C, растирают на вальцовке до получения гомогенной консистенции. Охлажденный творог направляют в месильную машину, куда дозирующим насосом подаются пастеризованные охлажденные сливки, все тщательно перемешивается. Готовый творог фасуют на автоматах и направляют в камеру для хранения.

По изложенной технологии получают жирный, «Крестьянский», мягкий диетический, мягкий диетический плодово-ягодный творог.

Мягкий диетический творог вырабатывают путем сквашивания пастеризованного (85-90 °C) обезжиренного молока чистыми культурами молочнокислых стрептококков с удалением части сыворотки сепарированием с последующим добавлением к нежирному творогу сливок.

Мягкий диетический творог должен содержать массовую долю жира не менее 11%, влаги 73%: кислотность его должна быть не выше 210 °Т. Творог должен иметь чистый кисломолочный вкус, нежную однородную консистенцию, слегка мажущуюся, белый с кремовым оттенком цвет, равномерный по всей массе.

Мягкий диетический плодово-ягодный творог вырабатывается с сиропами, которые предварительно тщательно смешиваются в отдельной емкости со сливками и подаются в смеситель-дозатор для смешивания с творогом. Вырабатывают и нежирный мягкий диетический плодово-ягодный творог.

Готовый продукт фасуют на автомате в коробки, стаканчики или пакеты из полимерных материалов, которые затем укладывают в ящики и направляют в холодильную камеру на хранение при температуре 2°C.

Домашний сыр изготавливается жирный (4% жира) и нежирный. Он представляет собой сырную массу из отдельных зерен белого (для жирного) со слегка

желтоватым оттенком цвета. Вкус продукта нежный, слегка солоноватый, запах кисломолочный. Массовая доля жира в домашнем сыре составляет 4,3 и 20%, нежирном - 0,4, соли не более 1, влаги не более 78,3 и 79% соответственно; кислотность продукта не выше 150°Т. Для его выработки используют обезжиренное молоко с кислотностью не выше 19 °Т и сливки с массовой долей жира 30% и кислотностью не выше 17°Т и пищевую соль.

Сливки предварительно пастеризуют при 95-97 °С с выдержкой 30 мин (для придания привкуса пастеризации), гомогенизируют при температуре 26-30 °С и давлении 12,5-13 МПа, после чего охлаждают до 4-8°С. Обезжиренное молоко пастеризуют при 75 °С с выдержкой 18-20 с, охлаждают до 30-32 °С и заквашивают в ванне. В состав закваски входят *Sir. lactis*, *Sir. diacetylactis*, *Sir. cremoris* в соотношении 2 : 1 : 2. Если закваску вносят в количестве 5-8 %, сквашивание продолжается 6-8 ч, если в количестве 1-3%, то 12-16 ч при температуре 21-23°С. Кроме закваски, в молоко вносят хлорид кальция в виде раствора (400 г безводной соли на 1 т молока) и 1%-ный раствор сычужного фермента (1 г на 1 т молока).

Готовность сгустка определяют по кислотности сыворотки, которая должна быть 45-57 °Т (рН 4,7-4,9), и прочности сгустка. Готовый сгусток разрезают проволочными ножами на кубики с размером ребра 12,5-14,5 мм и оставляют в покое на 20-30 мин. В процессе выдержки возрастает кислотность, лучше отделяется сыворотка и уплотняется (обсыхает) сгусток, После этого для снижения кислотности сыворотки до 36-40 °Т в ванну добавляют воду (при 46 °С) с таким расчетом, чтобы уровень в ванне повысился на 50 мм, сгусток подогревают, вводя в рубашку ванны горячую воду. Подогрев ведут так, чтобы вначале температура сгустка повышалась со скоростью 1 °С за 10 мин, затем до поднятия температуры 48-55 °С- 1 °С за 2 мин. Кислотность сгустка во время нагревания не должна повышаться более чем на 3°Т (т. е. до 39-43 °Т). По достижении температуры 48-55 °Т творожное зерно с целью его уплотнения вымешивают в течение 30-60 мин. Готовность зерна определяют пробой на сжатие: при легком сжатии в руке оно должно сохранять свою форму и не разминаться.

Когда творожное зерно готово, из ванны удаляют сыворотку и наливают в нее воду температурой 16-17°C, в которой зерно промывают, охлаждая в течение 15-20 мин. Затем его промывают холодной водой (2-4°C). Объем воды должен быть равен объему удаленной сыворотки. Затем воду спускают, а зерно сдвигают к стенкам ванны так, чтобы на середине образовался желоб для стекания сыворотки. К обсушенному зерну (массовая доля влаги не более 80%) добавляют наполнители и тщательно перемешивают. Соль предварительно растворяют в 8-10-кратном количестве сливок.

Готовый Домашний сыр фасуют в мелкую тару - коробки, рассчитанные на 500 г, картонные стаканы с полимерным покрытием и полимерные стаканы на 200, 250 и 500 г, а также в широкогорлые фляги и картонные коробки с прокладкой из бумаги и полимерным покрытием, рассчитанные на 20 кг.

Сроки реализации Домашнего сыра: при комнатной температуре не более 24 ч, при 8-10°C не более 5 сут, а при 2- 4°C не более 7 сут.

4.3. Национальные виды творога

Кроме традиционных видов творога, вырабатываемых по государственным стандартам, известно много видов получаемых только в республиках. Это связано с национальными традициями населяющих эти республики народов, видом используемого сырья и условиями производства.

Сюзьму (Азербайджан) и чекизе (Туркмения) получают сквашиванием молока термофильным молочнокислым стрептококком и болгарской палочкой в соотношении 1:1 при 40-45 °С. Сгусток разрезают и выдерживают в покое 10-20 мин для частичного выделения сыворотки, отпрессовывают обычным образом до влажности 70% и фасуют брикетами по 50-500 г с заверткой в пергамент.

Сюзьма должна иметь массовую долю жира не менее 15%, чекизе - 13, влаги не более 70%; кислотность не более 200 °Т, чекизе - 220, нежирный - 230 °Т; иметь чистые кисломолочные вкус и запах; однородную, мажущуюся консистенцию.

Курт - казахский национальный продукт. Его вырабатывают из коровьего, овечьего или козьего молока сквашиванием чистыми культурами молочнокислых стрептококков с последующим отделением сыворотки от сгустка и сушкой. Нормализованное молоко с массовой долей жира 0,6% пастеризуют при 80—85 °С с выдержкой 10-20 мин и охлаждают до 32-34 °С, вносят закваску в количестве 5% и сквашивают до получения плотного сгустка с кислотностью 75-76 °Т. Затем сгусток подогревают до 38-42 °С и выдерживают в течение 20-30 мин для ускорения выделения сыворотки, удаляют сыворотку и сгусток прессуют 3-5 ч в мешочках массой нетто 7-9 кг до массовой доли влаги 76-80%. Сгусток формируют в бруски, лепешки и др. Если вырабатывают соленый курт, то перед формированием белковую массу солят. Затем курт сушат в специальных сушильных камерах при 35-40 °С, формируют по 20-60 г.

Готовый продукт должен содержать в сухом веществе массовую долю жира не менее 12%, влаги не более 17, соли не более 2,5%; иметь кислотность не более 400°Т. Срок реализации жирного курта составляет не более 3 мес, нежирного - не более 9 мес.

Короит (Узбекистан) вырабатывают из пастеризованного при 85-87 °С обезжиренного коровьего молока сквашиванием чистыми культурами ацидофильной и болгарской палочек, молочных дрожжей с последующей тепловой обработкой и дополнительным внесением в массу перед фасованием ацидофильной закваски, вкусовых и ароматических веществ и витамина С. Сквашивание происходит в течение 3-4 ч при температуре 30-35 °С. Затем смесь нагревается до 40-45 °С и периодически перемешивается в течение нескольких часов (около 20 ч) до нарастания кислотности 260-280°Т. Нагревание продолжают до 92-95 °С и выдерживают 30-40 мин при помешивании с последующим охлаждением до 40-45 °С. Выкладывают массу в бязевые мешки для самопрессования в холодильной камере в течение 1,5-2 ч до достижения массовой доли влаги 55-58%. В отпрессованную массу вносится 1-2% ацидофильной закваски, соль - 2, перец горький - 0,2%. Перемешивается и пропускается через вальцы для получения однородной консистенции и затем фасуется в стеклянные банки или стакан-

чики массой нетто 200 или 500 г.

Пасту «Манук» (Армения) вырабатывают из пастеризованного обезжиренного молока сквашиванием при 43-45 °С чистыми культурами молочнокислых бактерий, с последующим разрезанием сгустка на кубики величиной 5 см, самопрессованием в мешках до получения массовой доли влаги не более 80%. Затем белковую массу смешивают с альбуминной массой с массовой долей влаги 20%, сахаром и плодово-ягодными сиропами.

Пасту «Энергия» изготавливают смешиванием высокожирных сливок, измельченного на коллоидной мельнице молочного белка, закваски из молочнокислых стрептококков и вкусовых веществ.

4.4. Творожные изделия

К творожным изделиям относятся различные **творожные массы и сырки, торты, кремы** и т. п. Основным сырьем для них является **творог** из пастеризованного молока и **сливочное масло**. В качестве **вкусовых наполнителей и ароматических веществ** используют сахар, мед, какао, цукаты, орехи, изюм, поваренную соль, перец, ванилин и пр.

Технологический процесс производства творожных изделий включает следующие операции: приемку сырья, подготовку компонентов, приготовление смеси, фасование, упаковывание и хранение.

Сырье, используемое для производства творожных изделий, должно быть высокого качества и соответствовать требованиям стандарта и технических условий. Чтобы получить творог нежной, однородной консистенции, его перетирают на вальцовке или коллоидной мельнице. Сахар-песок, какао-порошок, поваренную соль, перец перед внесением в смесь просеивают через сито. Ванилин для лучшего распределения в смеси смешивают с 5-10 частями сахарного песка. Изюм, курагу несколько раз промывают водой. Цукаты нарезают на кусочки размером 0,6-0,8 мм. Ядра ореха обдают кипятком, очищают от шелухи, дробят на кусочки размером 0,4-0,5 см и обжаривают. Сливочное масло перед внесени-

ем в смесь слегка подогревают.

Подготовленные компоненты смешивают в месильной машине для получения однородной массы. Затем массу охлаждают до температуры 6°C, фасуют и хранят в камерах при температуре не выше 8°C

Готовые творожные изделия должны удовлетворять требованиям технических условий по кислотности, содержанию жира, влаги, сахара и соли; иметь чистые кисломолочные вкус и запах с явно выраженным вкусом и запахом вносимых добавок; однородную, нежную, в меру плотную консистенцию; белый с кремовым оттенком или обусловленный вкусовыми добавками (какао, шоколадом) цвет, равномерный во всей массе.

Глазированные сырки вырабатывают из творога с пониженным содержанием влаги. Подготовленную творожную массу охлаждают до 6-8°C, формуют и покрывают глазурью, изготовленной на какао-масле - при 29-30 °C, на кондитерском жире - при 39-40 °C. После глазировки сырки охлаждаются.

При выработке **творожных полуфабрикатов** используют дополнительное сырье: пшеничную муку, яйца, сахар, ванилин и др. На основе мягкого диетического нежирного творога готовят творожные изделия - запеканки с добавлением яиц, сахара, манной крупы, изюма, соли. Все творожные полуфабрикаты перед употреблением в пищу необходимо подвергать тепловой обработке, поэтому для их изготовления можно использовать творог из непастеризованного молока повышенной кислотности. Вареники формуют на автоматах дляпельменей, а сырники - на автоматах для котлет. Вареники после формования замораживают при температуре не выше минус 18 °C.

Срок реализации при температуре не выше 6°C с момента изготовления составляет не более 24 ч, для творожных тортов и вареников 15 сут при температуре хранения не выше -10°C.

5. Пороки творога

Пороки творога возникают при несоблюдении технологических режимов,

санитарно-гигиенических условий производства и хранения.

Основные пороки творога, причины их возникновения и методы обнаружения представлены в таблице 29.

Таблица 29 - Пороки творога и творожных изделий

Порок	Причины возникновения	Методы обнаружения
Вкуса и запаха		
Кислый	Возникает в результате переквашивания сгустка, длительного самопрессования при повышенных температурах, недостаточного охлаждения после приготовления.	Органолептический Определение кислотности
Невыраженный (пустой) пресный	Чаще всего обнаруживается в жирном твороге, выработанном сычужно-кислотным способом, когда нарастание кислотности отстает от уплотнения сгустка. При кислотном способе производства этот порок может возникнуть вследствие вымывания водой молочной кислоты.	Органолептический
Нечистый	Появляются при употреблении плохо вымытой и продезинфицированной посуды, аппаратуры, серпянок и мешковины, а также при хранении творога в невентилируемом помещении.	Органолептический
Горький	Может быть кормового (при поедании животными полыни) и бактериального происхождения (вследствие развития пептонизирующих бактерий). Этот порок вызывается также внесением повышенных доз пепсина при сквашивании.	Органолептический Микробиологический
Прогорклый	Обусловлен разложением жира плесенью, бактериями и ферментами. Появлению этого порока способствуют неплотная набивка продукта в кадки, хранение его при повышенных температурах и пастеризация при пониженных.	Органолептический
Гнилостный и аммиачный привкус	Является следствием глубокого разложения белка гнилостными бактериями. Чтобы предупредить этот порок, необходимо применять активную закваску молочнокислых бактерий	Органолептический Микробиологический
Дрожжевой привкус	Обнаруживается в хранившемся длительное время твороге и сопровождается вспучиванием творожной массы и газообразованием. Чтобы избежать этого, творог нужно плотно набивать в кадки, хорошо его прессовать и хранить при низких температурах.	Органолептический
Консистенции		
Рыхлая	Бывает обусловлена низкими температурами пастеризации и высокими температурами сквашивания, применением заквасок малой активности, а также прессованием при повышенных температурах	Органолептический Микробиологический
Мажущаяся	Вызывается переквашиванием сгустка, когда след-	Органолептический

	ствие избытка молочной кислоты образуются растворимые лактаты казеина. Этот порок может быть также связан с плохим отделением сыворотки при низких температурах сквашивания.	
Крошливая, сухая и грубая консистенция	Получается при недостаточной связанности частиц творога. Высокие температуры отваривания, слишком длительное прессование, недостаточная кислотность творога при сычужно-кислотном способе производства.	Органолептический Определение кислотности
Резинистая	Присуща творогу, выработанному сычужно-кислотным способом. Она обуславливается быстрым уплотнением сгустка под воздействием повышенных доз фермента, недостаточной кислотностью и повышенными температурами сквашивания	Органолептический Определение кислотности
Ослизлость	Появляется в результате развития плесеней и некоторых бактерий из группы щелочеобразующих	Органолептический Микробиологический
Плесневение	Возникает при длительном хранении продукта в неблагоприятных условиях. Плесень развивается не только на поверхности творога, но и внутри массы продукта при недостаточно плотной набивке кадки. Плесневению способствует также наличие сыворотки.	Органолептический Микробиологический

6. Фальсификация творога и творожных изделий

При товароведной экспертизе творога и творожных изделий устанавливается не только соответствие установленным требованиям продукции, но и выявляются различные виды фальсификации, поэтому знание способов и средств фальсификации и владение методами ее обнаружения является необходимо важными для специалистов-товароведов.

При фальсификации творога и творожных изделий используются практически все ее виды: стоимостная, ассортиментная, качественная, количественная и информационная. Способы и методы обнаружения этих видов фальсификации творога и творожных изделий изложены в таблице 30.

Таблица 30 - Фальсификация творога и творожных изделий

Наименование продукта	Вид, способы и средства фальсификации	Методы обнаружения
Ассортиментная		
Творог более жирный	Подмена более низким содержанием жира	Определение массовой доли жира
Качественная		

Творог и творожные изделия	Разбавление водой или молоком.	Определение содержания жира и влажности продукта.
	Разбавление кефиром и простоквашей.	Определить наличие кефирного грибка. Определяют содержание жира.
	Добавление растительных жиров.	Определение числа Рейхерта–Мейсля. У молока составляет 28-36
Количественная		
Творог и творожные изделия	Обвес. - заводская расфасовка в тару меньшего объема - фальшивые средства измерения (гири, весы, измерительная посуда).	Измерение объема и массы проверенными измерительными мерами объема и массы
Информационная		
Творог и творожные изделия	Искажение следующих данных: - наименование товара; - фирма изготовитель; - страна изготовитель; - количество товара; - вводимые консерванты и пищевые добавки; - подделка штрих-кода; - дата выработки;	Проведение специальной экспертизы для выявления: - способа изготовления печатных документов; - исправлений и подчисток в документах; - соответствие информации, содержащейся в штрих коде заявленному товару и его производителю; - соответствие срока годности, технологии производства (с консервантами или без них) и т.д.

7. Экспертиза качества творога

Экспертиза потребительских свойств творога и творожных изделий определяет соответствие товарных качеств действующим стандартам на отдельные виды продукции. Методы товарной экспертизы позволяют оценить изменение качества, связанные с технологией производства, использованием сырья, упаковкой, условиями и сроками хранения, транспортированием и реализацией.

При экспертизе качества творога и творожных изделий используются органолептические, физико-химические и микробиологические методы.

Для контроля качества от каждой партии товара отбирается выборка в соответствии с требованиями ГОСТ 3622, ГОСТ 26809 «Отбор проб и подготовка их к анализу» для конкретного продукта. Затем составляется объединенная проба, которую исследуют. Определяют следующие показатели:

- **органолептические** – внешний вид и консистенция, цвет, вкус и запах, внешний вид и маркировку потребительской упаковки;

- **физико-химические** – массовую долю жира, белка, влаги, кислотность, температуру;

- **микробиологические** – наличие молочнокислых бактерий, плесеней, бактерий группы кишечной палочки, патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, золотистый стафилококк, дрожжи.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю, проводят повторный анализ удвоенного объема выборки из той же партии товаров. Результаты повторных исследований являются окончательными и распространяются на всю партию.

Тема 7. МАСЛО СЛИВОЧНОЕ

1. Тенденция развития рынка масла
2. Классификация и химический состав масла коровьего
3. Требования к качеству молока и сливок для маслоделия
4. Способы производства масла.
5. Упаковка, маркировка и хранение масла.
6. Изменение масла в процессе хранения.
7. Пороки масла, причины их возникновения и устранения.
8. Экспертиза масла коровьего.

1. Тенденция развития рынка масла

Масло было известно еще 5000 лет назад, готовили его кустарным способом. Первым аппаратом для выработки масла была маслобойка. Со времени изобретения сепаратора масло начали изготавливать промышленным способом.

Выработка животного масла в 2016 г. по сравнению с 2015 г. увеличилась на 1,4% и составила 294,8 тыс.т, из которых на долю сливочного масла приходится 82,7%. Основным его видом является «Крестьянское», доля которого составляет 80,8%. Производство сливочного масла фасованного составило 66,6 тыс.т (99,7% к прошлому году) или 23,4% от общей выработки.

Произведено в 2016г. масла сливочного предприятиями при с/х предприятиях и малыми 37,2 тыс.т, что равняется 13,1% от общего объема, в мелкой расфасовке – 3,8 тыс.т против 7,3 тыс.т в прошлом году.

Сливочное масло – высококалорийный продукт, который получают из сливок методом сбивания или преобразования.

Сливочное масло очень ценный продукт. Оно содержит 61-82,5% жира, 16-35% влаги и 1-13% сухого обезжиренного молочного остатка, поваренной соли – 1,5%. Содержащиеся в молочном жире низкомолекулярные жирные кислоты (масляная, капроновая каприловая и др.) составляют 8-13%, обуславливают низ-

кую температуру плавления (28-33°C) и, соответственно, хорошую усвояемость (98%) продукта.

В состав масла входит около 50 разнообразных химических компонентов: это жизненно необходимые полиненасыщенные жирные кислоты (арахионовая, линолевая, линоленовая и др.), которые обеспечивают нормальный углеводно-жировой обмен в организме; минеральные вещества (K, Na, Ca, Mg, Fe и др.) витамины А, Е, D, С, группы В, каротин, холестерин, лецитин и др.

2. Классификация и химический состав масла коровьего

В соответствии с требованиями стандарта сливочное масло подразделяют на виды в зависимости от массовой доли жира, представленные в таблице 31.

Таблица 31 - Химический состав масла

Вид масла	Массовая доля в %		
	Жиры, не менее	Влаги, не более	Соли, не более
Несоленое сладко- и кисломолочное	82,5	16	-
Соленое сладко- и кисломолочное	81,5	16	1,5
Любительское сливочное (несоленое)	78	20	-
Крестьянское сладко- и кисломолочное	72,5	25	-
Крестьянское сладкомолочное соленое	71,0	25	1,5
Бутербродное	61,5	35	-
Подсырное	83,5	16	-
Целинное	72,5	15	2,5
Шоколадное сладкомолочное	62	16	-
Плавленное несоленое	82	16	-
Консервное несоленое	82,5	16	-
Топленое	98,0	1	-
Сухое масло (сух. обезжиренных в-в 12-17%)	80-83	12-14	-

Несоленое и соленое сливочное масло изготавливают из пастеризованных сливок с применением или без применения чистых культур молочнокислых бактерий, соленое с добавлением поваренной соли.

Вологодское сливочное масло несоленое изготавливают из сладких сливок, подвергнутых пастеризации при высоких температурах (95-97°C), в результате чего они приобретают ореховый привкус и запах.

Топленое масло представляет собой вытопленный молочный жир, с присущим ему специфическими вкусом и ароматом.

Консервное масло или масло с наполнителями – несоленое, стерилизованное и пастеризованное имеет выраженный вкус топленого масла. Вырабатывают его с наполнителями, для придания специфических вкуса и запаха в него вносят мед, сахар, ванилин, какао, шоколад, соки ягод и фруктов.

Подсырное – масло, полученное из сливок молочной сыворотки.

Плавленное – плавление высокосортного масла при невысоких температурах с упаковыванием в консервную металлическую тару.

Сухое масло готовят из смеси сливок и сухого обезжиренного молока. Это порошок кремового цвета с запахом пастеризованного молока. При добавлении к нему 12-14% воды получается масло с консистенцией натурального сливочного масла.

Таблица 32 - Органолептические показатели коровьего масла

Наименование масла	Вкус и запах	Консистенция и Внешний вид	Цвет
Вологодское	Чистый, хорошо выраженный вкус и запах высокопастеризованных сливок, без посторонних привкусов и запахов (<i>ореховый привкус</i>)	Однородная, пластичная, плотная. Поверхность масла на разрезе блестящая, сухая на вид.	От белого до желтого, однородный по всей массе
Любительское крестьянское	Чистый, без посторонних привкусов и запахов, характерный для сливочного масла с привкусом пастеризованных сливок или без него – для сладкосливочного; с кисломолочным вкусом и запахом – для кисломолочного масла; умеренно соленым вкусом – для соленого масла.	Однородная, пластичная, плотная. Поверхность масла на разрезе слабоблестящая и сухая на вид или с наличием мельчайших капель влаги	От белого до желтого, однородный по всей массе
Топленое	Специфический вкус и запах вытопленного молочного жира без посторонних привкусов и запахов	Зернистая, мягкая, в растопленном виде – прозрачное без осадка	От светло-желтого до желтого, однородный по всей массе

3. Требования к качеству молока и сливок для маслоделия

Молоко, предназначенное для производства масла, должно быть чистым, без посторонних привкусов и запахов, с кислотностью не выше 20°Т.

Сливки получают путем сепарирования молока. Сливки подразделяются на 2 сорта. Сливки 1 сорта должны иметь чистый, свежий, сладковатый вкус, без посторонних привкусов и запахов, однородную консистенцию. Не разрешается использовать замороженные сливки. В сливках 2 сорта допускается слабовыраженные кормовые привкусы, комочки масла, следы замораживания, кислотностью не выше 26°Т.

Молоко и сливки при приемке подвергают органолептической оценке, микробиологическому и физико-химическому анализу в соответствии со стандартом.

Особое внимание необходимо обращать на пороки молочного жира, так как они в 20-25 раз усиливаются в масле (на производство 1кг масла идет 20-25кг молока). Лучшим считается молоко с высоким содержанием жира, имеющее крупные жировые шарики, полноценное по общей питательности, белку, минеральным веществам, витаминам.

Несортные сливки с пороками, которые нельзя устранить (прогорклый, гнилостный запах, сильно выраженный запах лука, чеснока и др.) используют для выработки масла-сырца для его последующей переработки в топленое масло.

При наличии пороков, которые можно устранить (повышенная кислотность, слабые посторонние запахи) сливки подвергают обработке: *разбавление сливками более низкой кислотности или молоком. Но если кислотность выше требуемой на 5-6°Т, сливки промывают водой, разбавляя их прокипяченной и охлажденной до 30-40°С водой до массовой доли жира 5-8%, хорошо размешивают и сепарируют.*

Используется также проветривание сливок для удаления посторонних запахов. Для этого нагретые сливки 2-3 раза пропускают тонким слоем через охладители. Но **лучше** для удаления запахов обрабатывать сливки в **ваккум-**

выпарном аппарате, или в дезодораторе, в котором происходит испарение влаги и удаление с парами посторонних привкусов и запахов.

4. Способ производства масла

Существует два основных метода производства масла:

- ***сбивание сливок** в маслоизготовителях периодического и непрерывного действия;*

- ***преобразование высокожирных сливок** в маслообразователях.*

4.1. Производство масла способом сбивания сливок

При производстве масла **методом сбивания** в маслоизготовителях периодического действия, молоко поступившее на завод **сепарируют, нормализуют** сливки до оптимальной жирности (32-37%), **пастеризуют** при температуре 85-90°C без выдержки (или 92-95°C-сливки 2 сорта) для *уничтожения* посторонней микрофлоры и *инактивирования* ферментов (липаза, перексидоза, протеза), **охлаждают до $t=4-7^{\circ}\text{C}$** , (при этом происходит *массовая кристаллизация молочного жира, лучше сохраняются ароматические вещества, жир переходит из жидкого состояния в твердое*, что обеспечивает образование масляного зерна при последующем сбивании сливок, и подвергают **физическому созреванию**, т.е. выдержка сливок при низкой температуре, в течении 5 часов при $t=4-6^{\circ}\text{C}$ (весенне-летний период) или при $t=5-7^{\circ}\text{C}$ в течении 7 часов (осенне-зимний период).

При *глубоком охлаждении ($0-1^{\circ}\text{C}$) сливок* и интенсивном перемешивании период созревания сливок сокращается до нескольких минут, что позволяет создать поточные линии производства масла. Созревшие сливки **сбивают** в маслоизготовителях в течение **40-45 мин.** затем **удаляют пахту** и **промывают масляное зерно** 2 раза, первый раз питьевой водой с температурой сбиваемых сливок, 2-я - на $1-2^{\circ}\text{C}$ ниже температуры сливок. Если вырабатывают соленое масло, то после промывки его солят в пласте сухой прокаленной до $120-130^{\circ}\text{C}$ солью «Экстра». Затем производят **обработку масляного зерна** в течение **20-30 мин**

(при которой масляное зерно соединяется и получается пласт однородной консистенции, определенной структуры, равномерно по всей массе распределенной солью и влагой, диспергируются капли воды до минимальных размеров). Готовое масло **выгружают** из маслоизготовителя в тару и направляют на **фасовку**, в ящики или брикеты, завернутые в пергамент или кашированную фольгу.

При выработке масла на изготовителях непрерывного действия операции технологического процесса, включая охлаждение и физическое созревание сливок, такие же, как и производстве масла на маслоизготовителях периодического действия.

Отличие. Подготовленные сливки 36-45% жирности, охлажденные до 8-14°C непрерывным потоком поступают в маслоизготовитель и сбиваются в течение нескольких секунд и подается в маслообработчик, который состоит из 3-х шнековых камер, где осуществляются все технологические операции по обработке масла. Готовое масло непрерывным потоком выходит из маслообработника. Маслоизготовители выпускаются производительностью от 200кг до 5000кг/час.

Отход жира в пахту в зимний период составляет 0,4-0,7%, в летний - 0,7-1,0%.

4.2. Производство масла методом преобразования высокожирных сливок

Сущность метода заключается в концентрации жира молока в центробежном поле сепаратора и последующим преобразованием полученных высокожирных сливок. Этот метод позволяет создавать поточные линии производства масла, где технологический процесс ведется непрерывно.

При этом методе исключается длительное созревание сливок. Сливки средней жирности (32-35%), полученные обычным методом сепарирования, **пастеризуют** в трубчатом пастеризаторе при 85-90°C или 92-95°C - 2сорта, и **подают на сепаратор для высокожирных сливок**, где их доводят до жирности мас-

ла (82,5-83,0%); высокожирные сливки поступают в ванну с мешалкой, где их **нормализуют** до стандартной жирности. В линию входят 3 ванны, наполняющиеся поочередно, поэтому непрерывность потока не нарушается. **Нормализованные сливки** ротационным насосом-дозатором **подают** в маслообразователь, где они **охлаждаются при непрерывном механическом перемешивании и превращаются в масло**, которое в полужидком состоянии ($t=12-15^{\circ}\text{C}$) **поступает сразу же в стандартные ящики**, выстланные пергаментом, которые **немедленно ставят в холодильную камеру** при температуре $0-6^{\circ}\text{C}$, где продолжается **процесс кристаллизации** триглицеридов и через 24 часа оно приобретает консистенцию обычного масла.

Также известен **непрерывный метод производства масла путем вакуумной обработки высокожирных сливок**. Он состоит в том, что сливки жирностью 78% распыляют в камере с глубоким вакуумом. При моментальном самоиспарении капли сливок быстро охлаждаются и преобразуются в масляное зерно, которое в маслообработнике формируется в пласт масла.

4.3. Особенности производства масла различных видов

Кислосливочное масло. Технологические операции при производстве кислосливочного масла такие же, как при производстве сладкосливочного, за исключением того, что в сливки вносят **закваску** (ее состав *Str. lactis*, *Str. cremoris*, *Str. thermophilus*, *Zbm. bulgaricum*, *Zbm. acidophilum*, образующие молочную кислоту и ароматообразующие бактерии *Str. diacetylactis*, образующие уксусную и пропионовую кислоты, диоксид углерода, диацетил); сквашивают их и подвергают биохимическому созреванию, в результате чего **накапливается молочная кислота, диацетил, летучие кислоты и изменяется pH**. Оболочка жировых шариков становится более тонкой и менее эластичной, что ускоряет сбивание сливок.

После **пастеризации** сливки **охлаждают** до $t=16-20^{\circ}\text{C}$, **вносят 2-5% бактериальной закваски**, перемешивают и оставляют на 6-8 часов для **биологиче-**

ского физического созревания. При достижении требуемой кислотности сливки **охлаждают до 4-6°C** и выдерживают в течении 5-7 часов для физического созревания, затем **сливки сбивают.**

Чтобы масло имело более выраженные вкус и аромат, **масляное зерно не промывают.** Все остальные операции при выработке кисломолочного масла такие же, как и при изготовлении сладкомолочного.

Вологодское масло. Особенности технологии производства заключается в следующем: жирность сливок 28-32%, кислотность не выше 14°Т. для нормализации используют пахту или сливки. **Пастеризуют сливки при t=97-98°C с выдержкой 10 мин.** (в последнее время рекомендуется пастеризовать при t=105-115°C). Высокая t обработки сливок придает маслу своеобразный привкус и аромат в следствии **образования сульфгидрильных групп и лактонов.** После пастеризации сливки **охлаждают до t=4-7°C** и выдерживают в течении 4-5 часов для **физического созревания и сбивают.** Масляное зерно **не промывают водой,** а для усиления аромата **промывают пастеризованным при t=97-98°C обезжиренным молоком.** Вологодское масло менее стойкое при хранении, его фасуют брикетами массой 100, 200, 250, 500гр.

Топленое масло – это концентрат молочного жира, массовая доля жира которого достигает 98%. Получают его из сборного топленого масла, масла-сырца, подсырного, сливочного нестандартного, а также зачисток (штафф), от обработки масла на холодильниках, в фасовочных цехах и магазинах.

Для производства топленого масла методом отстоя используют двухстенные ванны с водяным или паровым обогревом. Ванны имеют 3 крана, расположенных на разной высоте; нижний - служит для спуска оттопок и воды, а верхние – для удаления топленого масла. В ванну наливают воду - 15-25% от массы перетапливаемого сырья. В межстенное пространство ванны подают горячую воду или пар, в результате чего вода нагревается до t=50-60°C. Затем в ванну загружают кусками масло и постепенно при перемешивании повышают температуру до 80-90°C. В расплавленное масло добавляют **4-5% поваренной соли** для осаждения белков и полного отделения жира, перемешивают и оставляют в по-

кое на 4-8 часов до полного осветления жира. Затем удаляют с поверхности масла пену и охлаждают его до температуры 35-40°C. Из 2-х верхних кранов сливают масло в промежуточный бак. Масло охлаждают в несколько этапов, чтобы масло приобрело зернистую структуру. Масло фасуют в бочки по 50-100 кг или мелкую тару.

Масло сливочное чайное. Вырабатывают методом преобразования высокожирных сливок с использованием сгущенного или сухого молока, т.е. масло с повышенным содержанием СОМО -13%, жира-60%, влаги не более 27%.

Сливочное цельное масло. Производится из топленого масла, пастеризованных сливок или молока, подвергнутого особой термической обработки. Из этого сырья готовят высокожирные сливки, а затем методом преобразования вырабатывают масло. Массовая доля жира не менее 72,5%, влаги не более 25%.

Сливочное детское масло. Вырабатывают методом преобразования высокожирных сливок, которые получают из смеси пастеризованных сливок, растительного масла, сухого или сгущенного обезжиренного молока, вкусовых наполнителей (сахар, какао, цикорий) и закваски бифидобактерий. Массовая доля жира не менее 50%, (в т.ч. растительного - 10%), СОМО - 8%, влаги - не более 42%, с какао-35%, с цикорием-36%, (какао - не менее 2% или цикория - 0,7%, сахара не менее 5%).

Бутербродное масло. Производят методом непрерывного сбивания или преобразования высокожирных сливок. Масло содержит жира не менее 61,5%, влаги - не более 35%, СОМО - 3,5%.

5. Упаковка, маркировка и хранение масла.

Упаковка масла производится в **деревянные ящики** массой 25,4 кг любительского – 24 кг, в **картонные коробки** – масса нетто 20 кг, в **деревянные бочки** - 47 и 94 кг. Топленое масло должно упаковываться в **деревянные заливные бочки**. Ящики перед набивкой предварительно **выстилают пергаментом**, **бочки покрывают защитным слоем казеина, жидким стеклом** или другими матери-

алами, разрешенными Министерством здравоохранения. Масло набивают в ящики, избегая наличие воздушных пустот. Набивку производят при $t = 10-12^{\circ}\text{C}$, когда масло имеет хорошую упругость и достаточную плотность. Для розничной сети сливочное масло расфасовывают в **брикеты**, завернутые в пергамент, фольгированную бумагу, массой 200 гр.

Упакованное масло **маркируют**. На таре несмываемой краской ставится **штамп** с обозначением *номера завода и № партии, порядковый номер ящика или бочки, дата выработки, вид масла, массу нетто, номер стандарта; на расфасованные в брикеты еще ставится дополнительно; дату расфасовки, химический состав, питательную ценность, энергетическую ценность, калорийность на 100 г, штрих-код, условия хранения и срок годности.*

В процессе хранения качество сливочного масла может ухудшаться под действием многих факторов. Помещение, где должно храниться масло, должно быть чистым, без доступа света.

Сроки хранения масла в холодильниках: несоленого при t минус 18°C - 12 месяцев, соленого – 7 мес; при t минус 12°C несоленого - 9 мес. соленого - 6 мес. Расфасованное масло не подлежит длительному хранению: при t минус 18°C не более 1 месяца. Сливочное масло выработанное поточным способом, рекомендуется хранить при $t^{\circ}\text{C}$ не ниже минус 15°C . Топленое масло хранят при $t = -3; -8^{\circ}\text{C}$ до одного года. При отправке в торговую сеть масло должно иметь температуру не выше -10°C . Перевозят масло в авторефрижераторах с температурой внутри $4-5^{\circ}\text{C}$. Не допускается перевозить масло совместно с другими продуктами имеющими специфический запах и не отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям, так как масло является хорошим адсорбентом, впитывающим посторонние запахи.

6. Изменение масла в процессе хранения

Масло выработанное в цехах сразу же помещают в маслохранилище с $t = -4; -6^{\circ}\text{C}$ и относительной влажностью воздуха не более 80%, более высокая влаж-

ность способствует развитию плесени. Масло в ящиках укладывают на деревянные поддоны, оставляя между рядами промежутки 5-10 см для обеспечения циркуляции холодного воздуха и предупреждения отсыревания тары. Масло в ящиках рекомендуется хранить в маслохранилищах при отрицательных температурах не более 10 суток, в мелкой расфасовке – более 5 суток. Бутербродное и крестьянское масло нельзя хранить при температуре ниже -5°C , во избежание укрупнения капель плазмы и появления крошливости, а масла с наполнителями – во избежания изменения интенсивности его окраски.

Длительность хранения заметно изменяет вкус и запах масла. При положительных температурах хранения уже через короткое время отмечается ослабление аромата и появление привкуса старого (лежалого) масла, в дальнейшем возникают пороки вкуса, обусловленные глубокими изменениями жира и других компонентов масла.

Качественный состав микрофлоры масла различный. Одни микроорганизмы воздействуют **на белковые вещества**, что приводит к появлению **нечистого, гнилостного, сырного и рыбного привкуса**, другие – на **лактозу, вызывая кислый и дрожжевой привкусы**, третьи – на **молочный жир, способствуя его прогорканию**.

На качественные изменения масла большое внимание оказывает **кислород воздуха**, действующий как окислитель жира и других входящих в масло веществ. Катализаторами окислительных процессов могут выступать металлы содержащиеся в масле. Молочная кислота, поваренная соль в высоких концентрациях, продукты распада жира, белка и углеводов также проявляют себя как химические агенты, способствующие порче масла. Ускоряет процесс порчи масла **и свет**. Существенную роль в этом процессе играют ферменты.

Затормозить микробиологические и физико-химические процессы порчи масла при хранении можно **освобождением масла от O_2** при снижении его количества, а также обеспечением герметической упаковки и **внесением в масло защитных веществ** – антиокислителей, которые значительно задерживают порчу

масла, и соответственно **соблюдая температурные и влажностные режимы хранения.**

7. Пороки масла, причины появления и меры их предупреждения

Пороки масла могут быть кормового, технологического и микробиологического происхождения, а также при нарушении условий хранения, температуры и относительной влажности.

Таблица 33 - Пороки масла коровьего, причины их возникновения и методы обнаружения

Пороки	Причины порока	Методы обнаружения
Вкус и запах		
Кормовые привкусы	Поедание животными пахучих растений, а также скармливание им большого количества барды, жома, турнепса, льняного жмыха	Органолептический
Горький	Поедание животными донника, полыни, сурепки. Использование для посолки нестандартной соли. Загрязнение молочнокислыми бактериями.	Органолептический Микробиологический
Нечистый	Скармливание животным гнилого корма. Развитие в масле посторонней микрофлоры. Плохая закваска.	Органолептический Микробиологический
Салистый	Высокая t° сбиваемых сливок и хранение масла. Воздействие солнечных лучей, содержание в масле большого количества Си и Fe.	Органолептический
Металлический	Недоброкачественная закваска, использование плохо луженной тары для хранения молока.	Органолептический Микробиологический
Сырный	Бактерии, разлагающие белки молока. Несоблюдение режима пастеризации.	Органолептический Микробиологический
Кислый	Недостаточная пастеризация сливок и промывка масляного зерна. Хранение масла при повышен. t° .	Органолептический Определение пастеризации
Рыбный	Кормление коров рыбой, введение в рацион большого количества рыбной муки. Разложение молочного жира микроорганизмами. Хранение масла вместе с рыбой	Органолептический Микробиологический
Плесневый	Заражение сливок и масла спорами плесени. Недостаточная пастеризация сливок. Не плотная упаковка. Хранение масла при повышенной относительной влажности воздуха.	Органолептический Микробиологический
Консистенция		

Крошливая	Одностороннее кормление коров кормами, придающие крошливость маслу (болот. сено, солома). Низкая t° сбивания и обработки масла	Органолептический
Засаленная	Длительность сбивания сливок. Изменение обработки масла	Органолептический
Мягкая	Большие дачи коровам жмыха, недостаточное физ. созревание сливок, высокая t° сбивания сливок	Органолептический

9. Экспертиза масла

Экспертиза потребительских свойств масла определяет в соответствии с требованиями ГОСТов, ТУ. Методы экспертизы позволяют оценить изменение качества, связанные с технологией производства, использованием сырья, упаковкой, хранением, транспортировкой и условиями реализации. При экспертизе качества масла определяют следующие показатели:

- **органолептические** – вкус и запах, консистенция, обработка и внешний вид, цвет, посолка, упаковка и маркировка;
- **физико-химические** – массовая доля жира, влаги, соли, СОМО;
- **микробиологические** показателями – общее количество бактерий, бактерии группы кишечной палочки, в том числе сальмонеллы и золотистый стафилококк, дрожжи.

Для этого необходимо от каждой партии отобрать среднюю пробу. Чистый и сухой металлический щуп наклонно погружают в масло, находящееся в упаковке, поворачивают и извлекают столбик масла. Сначала определяют запах, затем шпателем со столбика отрезают кусочки для оценки вкуса и степени посолки. Цвет и оттенок проверяют сравнением со стандартной шкалой, консистенцию и обработку по структуре, наличию «слезы».

Органолептическую оценку сливочного масла проводят по 100-балльной шкале, где каждому показателю присваивается определенное количество баллов, отведенных им: вкус и запах - 50 баллов; консистенция, обработка и внешний вид - 25 баллов; цвет - 5 баллов; посолка - 10 баллов; упаковка и маркировка – 10 баллов. Всего - 100 баллов. В зависимости от качества масла по каждому органолептическому показателю делают скидку в соответствии с таблицей 100-балльной оценки ГОСТ 37 - 87.

В зависимости от окончательной оценки масло относят к одному из следующих сортов (табл. 34).

Таблица 34 - Сортность масла сливочного

Сорт	Общая балльная оценка	Оценка по вкусу и запаху не менее
высший	88-100	41
первый	80-87	37

Для проверки физико-химических и микробиологических показателей образец масла отправляют в лабораторию, а затем результаты обрабатывают сравнивая с показателями на соответствие требованиям ГОСТов или ТУ.

При получении **неудовлетворительных результатов анализов** хотя бы по одному из органолептических, физико-химических показателей, по нему проводят **повторный анализ удвоенного объема пробы** из той же партии продукции. Результаты повторных анализов распространяются на всю партию.

ТЕМА 8. СЫРЫ СЫЧУЖНЫЕ ТВЕРДЫЕ

1. Классификация сыров и ассортимент сыров.
2. Органолептические показатели твердых сыров.
3. Требования, предъявляемые к качеству молока в сыроделии
5. Технология производства твердых сычужных сыров.

1. Классификация и ассортимент сыров

Сыры изготавливают из молока путем коагуляции белков, обработки полученного белкового сгустка с последующим созреванием сырной массы. Сыры характеризуются высоким содержанием белка, молочного жира, а также минеральных солей и витаминов в хорошо сбалансированных соотношениях и в легкоусвояемой форме. В сырах содержатся полноценные белки и другие азотистые соединения, в том числе незаменимые аминокислоты. Молочный жир находится в эмульгированном состоянии, поэтому хорошо усваивается. Сыры богаты фосфорно-кальциевыми солями, полезными для растущего организма.

Высокое содержание ароматических веществ способствует отделению пищеварительных соков, поэтому сыр помимо высокой усвояемости обладает лечебными и диетическими свойствами, а также улучшает аппетит. По энергетической ценности многие виды сыров превосходят говядину.

Товароведная классификация сыров строится с учетом основных технологических приемов обработки молока и сгустка, характера созревания сыра, т.е. видового состава микроорганизмов, принимающих участие в созревании, а также особенностей их развития. **По способу свертывания** молока различают **сыры сычужные и кисломолочные.** Сычужные – свертывание молока происходит с помощью сычужного фермента, кисломолочные - под действием молочной кислоты.

Сыры сычужные в зависимости от содержания влаги делятся на: **твердые, полутвердые, мягкие, рассольные и переработанные.**

По содержанию жира в сухом веществе различают сыры: 50%, 45%, 30%, 20%.

В зависимости от массы головок сыры делят на две группы: крупные и мелкие.

Твердые (30-44% влаги) сычужные сыры подразделяются на:

- **прессуемые с высокой температурой второго нагревания:** советский, швейцарский, алтайский, из импортных – Эменталь (Швейцария), Грюйер, Бофор, Альпийский (Австрия), Ярлсберг (Норвегия);

- **прессуемые, с низкой температурой второго нагревания:** голландский круглый и брусковый, костромской, ярославский, эстонский, степной, угличский, из импортных – Эддам, Гауда (Нидерланды), Данбо (Дания), Турунмаа (Финляндия), Моравский, Самсю, Комтэ;

- **прессуемые, с низкой температурой второго нагревания и чеддеризацией сырной массы:** российский, чеддер, из импортных – Свессия, Кашкавал, Чевил. Честер, Колби, Ланкашир, Канталь, Данлон, Дерби, Коэрфилли, Лестер (Великобритания), Проволоне, Злато, Оштепек, Пареница, Витоша.

- **самопрессующиеся, с низкой температурой второго нагревания, созревающие при участии микрофлоры сырной слизи:** латвийский.

Полутвердые (влаги – 46-48%) сыры: Пикантный, Каунасский, Клайпедский, Нямунас, из импортных – Тильзит (Германия), Брик (США), Рамбинас, Паюрис, Бакштейн, Ховати.

Мягкие (влаги – 50%) сычужные сыры подразделяются на:

- **сыры, созревающие при участии микрофлоры слизи:** дорогобужский, медынский, Калининский, Ромадур, Реблошон, Маруай, Порсалью, Мюнстер, Лимбургский;

- сыры, созревающие при участии плесеней и сырной слизи: закусочный, любительский, смоленский;

- сыры, созревающие при участии плесеней, развивающихся на поверхности сыров – Русский Камамбер, из импортных – Бри, Мароль, Сэнполен (Франция), Горгонзола, Шаурс Рокфор (Италия), Стилтон, Страккино, Донаблю, Мицелла (Дания), Гоммерост (Голландия), Эсельниц (Австрия), Кобралес (Испания), Эрв, Лимбургский (Бельгия), Трапсит (Польша), Магура, Мклацпанир, Бледорсет, Фурмбле и др.

- сыр, созревающий при помощи плесени внутри сыра - Рокфор.

- сыры свежие, реализуемые без созревания – являются разновидностью творога, и к ним относятся Геленджикский, мягкий соленый сырок, Нарочь.

Рассольные сыры созревают в рассоле, к ним относятся брынза и группа кавказских сыров – Чанах, Тушинский, Кобийский, Сулугуни, Армянский, Лори, Осетинский, Карачаевский, Лиманский, Чечел, Адыгейский. Из импортных сыров к этой группе можно отнести сыры Фета, Домиати, Моцерелла, Акави, Хемус, Рикотта, Качкавал (Болгария), и др.

Кисломолочные сыры: гарцский, Зеленый тёрочный сыр Творожный, Гларнский, Ольмюцкий, Конкуальский, Пултост.

Плавленные сыры: ломтевые, колбасные, пастообразные, сладкие, сыры к обеду, консервные.

2. Органолептические показатели твердых сыров

Основной характеристикой твердых сычужных сыров являются его органолептические показатели, представленные в таблице 35.

Таблица 35 - Органолептические показатели сыров сычужных твердых

Наименование	Органолептические показатели.				
	Внешний вид.	Вкус и запах	Консистенция	Рисунок	Цвет теста
Советский	Корка прочная, ровная, без повреждений и без толстого подкоркового слоя, покрытая парафиновыми, полимерными, комбинированными составами и полимерными пленками под вакуумом. На поверхности допускаются отпечатки серпянки.	Выраженный сырный, сладковатый слегка пряный.	Тесто пластичное, однородное.	На разрезе сыр имеет рисунок, состоящий из глазков круглой или овальной формы, равномерно расположенных по всей массе.	От белого до слабожелтого однородный по всей массе
Швейцарский	Корка прочная, ровная, без повреждений и морщин, слегка шероховатая с отпечатками серпянки. На поверхности допускается прочный сухой налет серовато-белого цвета. Допускается покрывать сыр парафиновыми, полимерными или комбинированными составами.	Выраженный сырный, сладковато-пряный.	Тесто пластичное, однородное.	То же	То же
Алтайский	Корка прочная, ровная, без повреждений и без толстого подкоркового слоя, покрытая парафиновыми, полимерными или комбинированными составами. На поверхности допускаются отпечатки серпянки.	Выраженный сырный, сладковатый, слегка пряный.	Тесто пластичное, однородное.	То же	То же
Голландский круглый	Корка ровная, тонкая, без повреждений и без толстого подкоркового слоя, покрытая специальными парафиновыми, полимерными, комбинированными составами или полимерными пленками под вакуумом.	Выраженный сырный, с наличием остроты и легкой кисловатости	Тесто пластичное, слегка ломкое на изгибе, однородное.	То же	То же
Голландский брусковый.	То же.	То же.	То же.	То же.	То же.
Костромской	То же	Умеренно выраженный сырный, кисловатый.	Тесто нежное пластичное, однородное.	То же	То же
Ярославский	То же	Выраженный сырный, слегка кисловатый	То же	То же	То же
Эстонский	То же	То же, допускается наличие легкой пряности.	То же	То же	То же

Степной	То же	Выраженный сырный, слегка кисловатый с наличием остроты.	Тесто пластичное, слегка ломкое на изгибе, однородное.	То же	То же
Угличский	То же	Умеренно выраженный сырный, кисловатый.	Тесто нежное, слегка ломкое на изгибе, однородное.	То же	То же
Латвийский	Корка ровная, упругая, без повреждений, без толстого подкоркового слоя, покрытая слоем слизи.	Выраженный сырный, острый, слегка аммиачный.	Тесто пластичное, нежное, однородное.	То же	То же

Все твердые сычужные сыры по органолептическим показателям подразделяют на высший и 1-й сорта, исключение составляют Российский, Пошехонский, Голландский бескорковый брусковый и унифицированные сыры, которые выпускают одним сортом.

К реализации не допускаются сыры с прогорклым, тухлым, гнилостным и резко выраженным салыстым, плесневелым вкусом и запахом, запахом нефтепродуктов, химикатов и наличием посторонних включений, а также сыры расплывшиеся и вздутые (потерявшие форму), пораженные глубокими зачистками (более 2-3 см), сильно подопревшей коркой, подлежащие парафинированию, но выпущенные без парафина, с нарушением герметичности пленки и с развитием на поверхности сыра под пленкой плесени и другой микрофлоры.

Таблица 36 - Химический состав твердых сычужных сыров

Наименования сыра	Массовая доля, %			
	Белков	Жиры	Воды	Поваренной соли
Советский	25,3	32,2	35,9	2,0
Швейцарский	24,9	31,8	36,4	2,0
Алтайский	24,9	31,8	36,4	2,0
Голландский	23,5	30,9	38,8	2,8
Костромской	26,8	27,3	39,5	2,5
Ярославский	26,8	27,3	39,5	2,5
Степной	25,1	28,6	39,8	2,4
Угличский	24,2	27,9	41,6	1,8

Латвийский	23,6	28,1	41,8	2,8
------------	------	------	------	-----

Кроме вышеназванных показателей, используют также массовую долю жира в сухом веществе: так в Советском, Швейцарском, Алтайском, Голландском круглом - 50%, влаги не более 42%, брусковом, Костромском, Ярославском, Эстонском, Степном, Угличском, Латвийском – 45%, а влаги – 44%.

3. Требования, предъявляемые к качеству молока в сыроделии

Качество сыра в сильной степени зависит от качества и свойств молока.

В сыроделии предъявляются наиболее высокие требования к качеству молока по физико-химическому составу, биологическим свойствам и по бактериальной обсемененности и надлежащим санитарно-гигиеническим условиям его получения и переработки.

Кислотность молока должна быть не выше 20 ° Т, для мелких сыров до 25° Т, а для крупных сыров допустимый предел до 22° Т

Для сыроделия далеко не безразлична стадия лактации животного, от которого получают молоко. Молозиво, т.е. первые 5 дней после отела непригодно для сыроделия, т.к. благодаря повышенному содержанию растворимых белковых веществ, оно вызывает ненормальное брожение в сыре. Кроме того, иной зольный состав такого молока по сравнению с нормальным вызывает ухудшение сквашивания сычужным ферментом.

Молоко стародойных коров («подыздойное»), обладая горько-солонятым вкусом и пониженной кислотностью, замедляет сычужное сквашивание и также не пригодно для сыроделия, вызывая нередко вспучивание сыров.

Содержание жира в молоке имеет большое влияние на ход процессов переработки молока и качество сыра: он придает ему приятный вкус, улучшает консистенцию, не дает сильно уплотняться казеину, разрыхляет структуру, способствует лучшему удержанию влаги и, наконец, увеличивает выход сыра.

Количество белковых веществ молока влияет на выход сыра, хотя не всегда увеличение белков является желательным; так стародойное молоко с повы-

шенным процентом белков дает низкого качества сыр. Присутствие кальциевых солей в молоке необходимо для свертывания под действием сычужного фермента. При недостаточном количестве кальциевых солей получается дряблый сычужный сгусток, а в некоторых случаях сгусток может вообще не образовываться.

В гигиеническом отношении молоко должно быть чистым (свободным от грязевых частиц), не свертываться при прибавлении в него спирта, не содержать соды или каких-либо консервирующих веществ.

В отношении микрофлоры к молоку предъявляют особенно высокие требования - оно не должно содержать посторонних микроорганизмов, способных изменить нормальный ход созревания сыра и вызвать пороки.

Процесс получения сыров высокого качества в значительной степени зависит от биологической полноценности молока,

Развитие молочнокислых бактерий может тормозиться недостаточным содержанием или отсутствием в молоке усвояемых веществ, необходимых аминокислот, витаминов, микроэлементов и др.

Пригодность молока для производства сыра определяют кроме вышеназванных показателей качества по составу микрофлоры. Молоко считают сыропригодным, если оно имеет хороший вкус, запах цвет и консистенцию; нормальное содержание составных частей, в частности белка, жира и солей; полезную для выработки сыра микрофлору и хорошую свертываемость.

Сыропригодность молока определяют комплексным методом, т.е. по его органолептической оценке, по кислотности, содержанию жира, белка, сычужной, редуктазной, бродильной и сычужно-бродильной пробам.

Определение бактериальной обсемененности проводят по редуктазной пробе, пробе на брожение, сычужно-бродильной пробе, пробе на маслянокислые бактерии. Устанавливают также примесь маститного молока с использованием препарата. «Мастоприм».

Проба на брожение позволяет установить наличие газообразующей микрофлоры, определить качество молока, сдаваемого отдельными поставщиками и выявить источник его пороков.

Проба на маслянокислые бактерии может проводиться параллельно с бродильной. Маслянокислые бактерии накапливают большое количество газа (водорода), в результате чего образуется рваный сгусток со значительным выделением сыворотки.

Способность молока к свертыванию определяют *сычужной пробой*. Молоко сыропригодное и доброкачественное по микрофлоре свертывается через 20-25 минут, а по истечении 12 часов образует однородный, плотный сгусток, окруженный прозрачной сывороткой.

Такие требования, предъявляются к молоку в сыроделии, но в действительности, нередко приходится использовать сборное молоко, не отвечающим в полной мере, указанным условиям в отношении свежести и бактериальной обсемененности. В этих случаях применяют ряд мер, стандартизируя сырье. Сущность этих методов сводится к следующему:

- 1) пастеризация молока с последующим внесением чистых культур заквасок;
- 2) внесение хлористого кальция;
- 3) подкисление молока и
- 4) прибавление селитры.

3. Технология производства твердых сычужных сыров

Технологическая схема производства сыров состоит из следующих основных процессов; приемка и сортировка молока, подготовка молока, его свертывание, обработка сгустка, посол сыра, его созревание, окончательная отделка сыра.

1. Приемка и сортировка молока. Молоко сортируют на высший, первый и второй сорта, в зависимости от вкуса и запаха, кислотности и группы чистоты, бактериальной обсемененности, проверяют сыропригодность молока.

При производстве сыра доминирующее значение имеет содержание белковых веществ, особенно казеина, т.к. от него, а также от жирности молока зависит выход сыра.

2. Резервирование и созревание молока. Молоко охлаждают до 5 °С и резервируют. Свежевыдоенное молоко нельзя использовать в производстве сыра, т.к. оно плохо свертывается и сыр получается с пороками. Поэтому свежесвыдоенное молоко подвергают созреванию, т.е. выдержке при температуре 8-12 °С в течение 10-14 час. Во время созревания молока в результате развития микрофлоры изменяются его физико-химические свойства. При этом укрупняются мицеллы казеина, снижается окислительно-восстановительный потенциал, на 1-2°Т возрастает кислотность, часть кальциевых солей переходит в растворимое состояние, увеличивается количество полипептидов. Происходящие изменения в составе молока ускоряют его сычужную свертываемость, обеспечивая лучшее развитие молочнокислых бактерий и получение сыра более высокого качества.

3. Нормализация молока по жиру и белку. Проводится для того, чтобы создать оптимальное соотношение жира и белка, обеспечивающее заданное содержание жира в сухом веществе сыра.

4. Пастеризация и охлаждение молока. Пастеризацию молока проводят для уничтожения всех патогенных микроорганизмов, мешающих развитию культурной микрофлоры и инактивации ферментов.

Лучшее качество сыров обеспечивает низкотемпературная пастеризация при 63-65°С в течение 20 мин. Применяют и кратковременную пастеризацию при 71-72°С с выдержкой 20-25 сек, экономически более выгодную и обеспечивающую надлежащее качество сыра. Высокотемпературную пастеризацию (85°С и выше) при производстве твердых сыров применять нельзя.

Охлаждают молоко до температуры свертывания - 32-36 °С.

5. Подготовка молока к свертыванию. Включает внесение бактериальной закваски, хлористого кальция, химически чистого калия или натрия азот-

нокислого, подкрашивание и внесение установленного количества сычужного фермента.

Микроорганизмы закваски в результате жизнедеятельности выделяют ферменты, которые вместе с сычужным ферментом расщепляют составные части молока, образуя вещества, придающие специфические свойства сыру. Благодаря изменению активной кислотности создаются условия, благоприятные для проявления действия сычужного фермента и синерезиса образующегося сгустка. Молочнокислые бактерии подавляют развитие посторонней микрофлоры.

Молочнокислые бактерии вносят в подготовленную смесь в виде бактериальной закваски в количестве 0,5-0,8%. В состав закваски входят *Str. Lactis*, *Str. diacetylactis*, *Str. Paracitrovorus*.

После внесения закваски молоко тщательно перемешивают.

Для улучшения сычужной свертываемости молока и качества сгустка добавляют хлористый кальций из расчета 10-40 г безводной соли на 100 кг молока, в виде 49-% - го раствора.

Химически чистый азотнокислый калий или натрий вносят с целью предотвращения раннего вспучивания сыров. Их используют в виде раствора, из расчета 10-30 г соли на 100 кг молока. Эти соли подавляют развитие газообразующих бактерий, кишечной палочки и маслянокислых, но не оказывают отрицательного влияния на развитие молочнокислых бактерий.

Подкрашивание молока для придания сыру стандартного светло-желтого цвета растительной краской аннато 5-10 мл на 100 кг молока в зимний период и 1-5 мл – в летний. После внесения краски молоко тщательно перемешивают.

Внесение сычужного фермента или пепсина, которые получают из желудков молодых телят или ягнят. Рассчитанное количество сычужного фермента разбавляют водой до концентрации 1:1000 и вливают в ванну при тщательном перемешивании, затем оставляют в покое. Продолжительность свертывания 25-30 мин.

6. Свертывание молока. Выработка любого вида сыра основана на способности молока свертываться под действием сычужного фермента. Поэтому при производстве сыра необходимо перевести молоко из жидкого состояния (золя) в гель.

Во время свертывания молока сычужным ферментом протекают два взаимосвязанных процесса: 1. *образование параказеина, вызываемое действием сычужного фермента;* 2. *формирование структурного сгустка за счет коагуляции параказеина под влиянием ионов кальция.*

Молоко, подлежащее свертыванию, помещают в двустенные сырные ванны с механическими мешалками и краном для спуска сыворотки и подогревают до 32-36°C. Это температура первого нагревания. Оптимальное действие сычужного фермента лежит в пределах 41-46°C, но до такой температуры молоко не подогревают, чтобы угнетающе не повлиять на молочнокислые стрептококки и слишком не уплотнить сгусток, что затруднит его дальнейшую обработку.

Готовность сгустка определяют по разрезу сгустка. Края сгустка должны быть ровные, нерасплывающиеся, без образования хлопьев белка, а сыворотка светло-зеленого цвета. Он должен быть плотным, упругим, при легком надавливании рукой хорошо отстает от стенок ванны.

Однако чрезмерно плотный, так и нежный сгусток нежелателен.

7. Обработка сгустка и сырной массы. Сущность обработки сгустка заключается в *обезвоживании* до степени, создающей оптимальные условия для микробиологических и физико-химических процессов у данного вида сыра. Содержание сыворотки в сырной массе важно, т.к. в ней находится молочный сахар, играющий важную роль в процессе созревания сыра. Каждый вид сыра характеризуется определенным содержанием влаги.

Далее следует постановка зерна. В зависимости от вида сыра сгусток дробят на мелкие кубики различной величины с помощью сырных лир или ножей и перемешивают. Каждый кубик называется зерном, чем меньше зерно, тем больше выделяется сыворотки и суше будет сырная масса. Одинаковое по размеру зерно равномерно сохнет, тем самым обеспечивается однородная обработка

сырной массы и хорошая структура сыра. Когда получится слегка закрепившиеся зерно и выделится достаточное количество сыворотки, *вымешивание прекращают, и часть сыворотки удаляют.*

По окончании вымешивания **проводят второе нагревание**, т.к. при производстве твердых сыров для обезвоживания сырной массы недостаточно ее дробления и нарастания кислотности. *Цель второго нагревания - регулирование микробиологических процессов, создание условий для развития определенных видов микроорганизмов и усиление выделения сыворотки из зерна.* При производстве сыров с низкой температурой второго нагревания температура второго нагревания 40-42°C (для сыров с высокой температурой второго нагревания - швейцарский -55-58 °С, советский – 52-55 °С) также резко влияет на микробиологические процессы, протекающие в сыре, и типичные свойства его.

Продолжительность второго нагревания зависит от того, насколько градусов нагревают сырное зерно и составляет 10-20 минут. Затем сырное зерно вымешивают до его готовности - так называемая **обсушка зерна**, которая длится 30-45 мин. Готовое зерно имеет размер 4-5 мм; при сжатии в кулаке образует комочек, при легком встряхивании он разламывается, а при растирании распадается на отдельные упругие зерна.

После готовности сырного зерна сливают сыворотку и формируют пласт под действием груза 1 кг на 1 кг массы в течение 20-25 мин.

8. Формирование сыра. Цель формирования - соединить зерна в монолит, придать сыру определенную форму и выделить излишнюю сыворотку. Стандартами предусматривается определенная форма.

Сырам придают шаровидную, цилиндрическую или брусковую форму. Формируют двумя методами: из пласта и наливом в форму. Головки сыра обортывают в миткалевые салфетки и в формах отправляют на прессование

9. Прессование сыра. Для создания на поверхности твердого сыра плотного слоя головку сыра подвергают прессованию, чтобы удалить избыток сыворотки и закрепить формы сыра.

Давление прессования должно быть в начале небольшим, а затем постепенно увеличиваться. Во время прессования производится первая маркировка сыра с обозначением даты (числа и месяца) и номера варки сыра казеиновыми или пластмассовыми буквами и цифрами. Продолжительность прессования – 2-3 час (для советского – 4-6 час).

10. Посолка сыра. Цель - придать сыру специфический вкус и аромат. Кроме того, соль оказывает влияние на микробиологические, ферментативные и химические процессы при созревании сыра и влияет на структуру, консистенцию и качество продукта.

Посолка сыра ведется в бассейнах с рассолом концентрацией 20% при температуре 8-10°C, относительная влажность воздуха 90-95%, продолжительность посола 2-3 суток (для советского 4-6 суток). Затем головки обсушивают на стеллажах 2-3 дня при температуре 8-12°C влажностью 90-95% и переносят в подвал для созревания.

Соль медленно проникает в сыр от периферии к центру, задерживая развитие бактериальных процессов.

11. Созревание сыра. Типичный вкус, запах, консистенцию, рисунок и внешний вид сыр приобретает при созревании в определенных условиях (температура 10-12°C, влажность 85-90% и реакция среды). Созревание представляет собой совокупность сложных биохимических превращений основных веществ сырной массы, т.е. лактозы, белков и жира, под воздействием микрофлоры молока, сычужного фермента и культурной микрофлоры, вносимой с закваской.

В первые 15-20 дней сыры находятся при температуре 10-12 °C и относительной влажности воздуха 85-90 %. Затем на 20-30 дней их помещают в камеру, где температура 14-16 °C и относительной влажности воздуха 80-85 %. После этого до конца созревания сыры выдерживают при температуре 1-14 °C и относительной влажности воздуха 75-85 %. Продолжительность созревания составляет 2,5-3 месяца в зависимости от вида сыра.

В процессе созревания в первые 2-3 недели через каждые 2 дня сыры переворачивают, а затем эту операцию выполняют по мере необходимости.

Через 5-7 дней на поверхности сыра образуется плесень. С целью удаления ее сыры моют в воде температурой 30 °С. В дальнейшем мытье сыра производят через 10-12 дней в зависимости от образования плесени и микрофлоры сырной слизи на поверхности головок. После каждого мытья сыр обсушивают на лотках и перекладывают на сухие, хорошо вымытые лотки. При созревании сыра масса головки уменьшается почти на 12 % в результате снижения содержания влаги, а также смыва образовавшейся слизи.

Созревание сыра сопровождается изменением под воздействием ферментов всех составных частей сырной массы, но наибольшим изменениям подвергаются молочный сахар и белки. Молочный сахар превращается: в молочную кислоту, а также в эфиры, спирты, карбонильные соединения, низкомолекулярные кислоты. Продукты брожения участвуют в создании вкуса и аромата сыра, молочная кислота связывает кальций и влияет на структуру сырного теста. Выделяющийся в процессе брожения углекислый газ создает рисунок и глазки сыров. Происходит накопление свободных аминокислот и усиливается сырный запах.

В процессе созревания претерпевает изменения и третий основной компонент - жир. Его изменения не такие значительные, как в белках и молочном сахаре. В основном изменение жира происходит на поверхности сыра при развитии плесени, в результате образуются кетоны, альдегиды и др. соединения, обуславливающие характерные вкус и запах.

Образование рисунка сыра. Созревание сыра сопровождается образованием газов, среди них на долю углекислого газа приходится 90%. Появление газа связано с гетероферментативным молочнокислым брожением, развитием сбраживающих лактозу дрожжей, декарбоксилированием аминокислот, пропионовокислым брожением. Наибольшее количество газа обнаруживается в период максимального развития бактерий в сыре (3-10 день)

Газы легко растворяются в воде сыра, а при получении перенасыщенных растворов начинают скапливаться в промежутках между сырными зернами, образуя глазки. При быстром образовании газа глазки будут мелкими – 0,3-0,5

см(голландский, ярославский и др.), а при медленном – крупными, 1-2 см в диаметре (советский, швейцарский).

В процессе созревания сыра происходит уплотнение белковой мицеллы и выделение влаги, которая скапливается в глазках, образуя слезу.

Таким образом, под рисунком понимается наличие в сыре пустот определенной формы и размера, содержащих газы, которые образуются при протекании микробиологических процессов в сыре. Если процесс брожения проходит нормально, рисунок имеет глазки округлой формы, равномерно расположенные в массе сыра.

При нарушении нормального процесса брожения формируется рисунок, нехарактерный для того или иного вида сыра.

Загрязнение молока, а также сыра в процессе производства кишечной палочкой приводит к обильному газообразованию в первые дни созревания, рисунок будет сетчатый, рваный, а иногда при быстром развитии этих бактерий наблюдается вспучивание сыра. Маслянокислые бактерии, попавшие в молоко и сыр, развиваются позднее, создавая свой рисунок, который накладывается на рисунок, образованный ранее. При маслянокислом брожении наблюдается вспучивание сыра на более поздней стадии его созревания.

Состав микрофлоры сыра определяется микрофлорой молочнокислой закваски и остаточной микрофлорой молока после пастеризации. Молочнокислая микрофлора является обязательной при выработке любого вида сыра, другие же бактерии необходимы при изготовлении отдельных видов сыра. Факторы, оказывающие влияние на процесс созревания сыра, прежде всего воздействуют на развитие микрофлоры, интенсивность биохимических процессов и их направленность. Если факторы стимулируют развитие микрофлоры, ускоряют биохимические процессы, то сыры созревают быстрее и получают более высокого качества.

12. Прафинирование, маркировка и упаковка сыра. Созревшие сыры тщательно моют, ополаскивают в известковом растворе, высушивают, ставят завод-

ской штамп и парафинируют с целью предохранения от усушки в период их длительного хранения.

Для парафинирования применяется парафин и 5-7% полиизобутилена для прочности и эластичности, а также сплав ДС (35% петролатума и 65 % парафина). Кроме этого используется полимерные пленки, разрешенные Госсанэпиднадзором.

На каждой головке **сыре должны быть указаны**: дата выработки (число, месяц), номер варки сыра (цифры располагаются в центре верхнего полотна головки сыра) и производственная марка, состоящая из следующих обозначений: массовой доли жира в сухом веществе, в процентах; номера предприятия; сокращенного наименования области, в которой находится предприятие (условные обозначения, утвержденные в установленном порядке).

Производственная **маркировка** наносится на сыр **несмываемой краской**, разрешенной Министерством здравоохранения РФ, при помощи **штемпеля**, а **дата выработки и номер варки** – путем впрессовывания в тесто сыра **казеиновых или пластмассовых цифр или оттиска металлических цифр**, разрешенных Минздравом РФ для контакта с пищевыми продуктами.

Форму и размер производственной марки устанавливают в зависимости от массовой доли жира в сухом веществе сыра (55% - круг, 50% - квадрат, 45% - правильный восьмиугольник, 40% - равнобедренный треугольник, 30% - правильный шестиугольник, 20% - равнобедренная трапеция) в соответствии с таблицей 37.

Таблица 37 – Зависимость формы и размера марки от содержания жира в сыре

Массовая доля жира в сухом веществе сыра, %	Наименование сыра	Форма марки	Размер марки
50	Советский Швейцарский Алтайский	Квадрат	Сторона квадрата 60 мм
50	Голландский круг	Квадрат	Сторона

	лый		квадрата 23 мм
45	Голландский брус- ковый Костромской Степной	Правильный восьми- угольник	Наибольшее расстояние между противоположным углами 60 мм
45	Ярославский Эстонский Угличский Латвийский	Правильный восьми- угольник	Наибольшее расстояние между противоположны- ми углами 30 мм

В производственной марке указывается массовая доля жира в %, номер завода и первые три буквы области, в которой расположен завод-изготовитель.

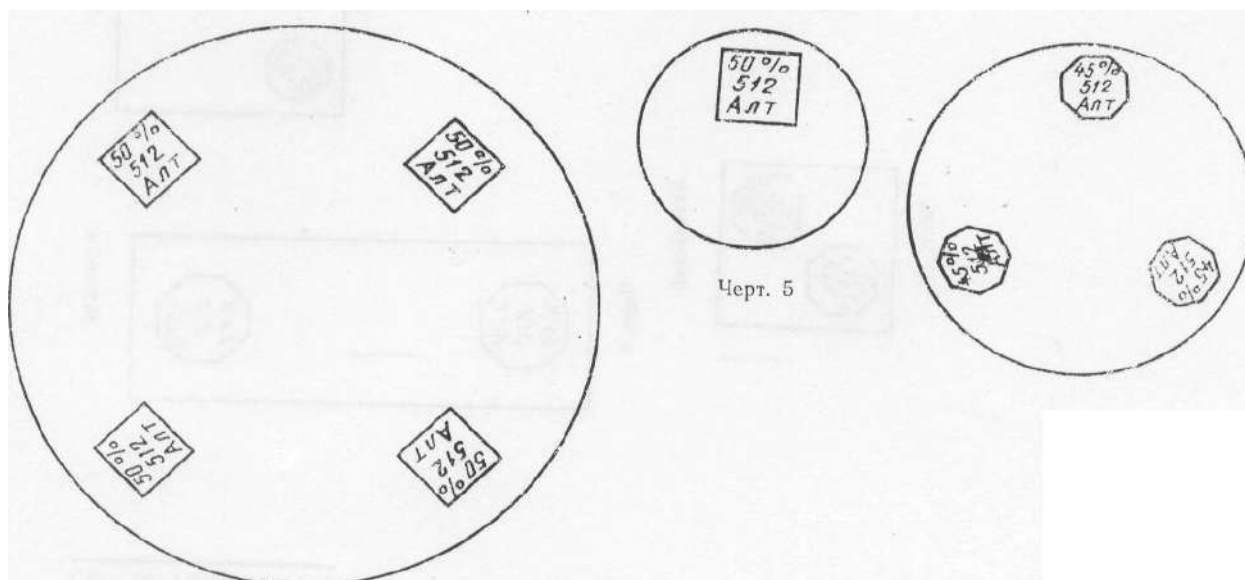


Рисунок 2 - Расположение марок на сырах: швейцарский, голландский круглый, костромской.

Допускается, кроме указанной маркировки, наклеивать на сыр этикетку, утвержденную в установленном порядке. При упаковывании сыра в полимерные пленки производственную маркировку допускается наносить непосредственно на пленку. Кроме того, допускается наносить на пленку красочную этикетку с обозначениями: наименование сыра; массовой доли жира в сухом веществе сыра, в %; наименование министерства.

При нанесении всех необходимых обозначений на пленку (на заводе-изготовителе пленки) способом непрерывной печати производственная мар-

кировка располагается в одном или нескольких местах на пленке по центру полотна сыра.

Перед упаковкой оценивается качество сыра каждой варки, а затем укладывают в ящики. С наружной стороны ящика наносится маркировка в соответствии с требованиями стандарта.

13. Транспортировка и хранение сыра. При транспортировке следует предохранять сыры от высоких и низких температур. Сыры не подвергаются изменениям при температуре от плюс 10 до минус 6 °С. Если сыры перевозят при высокой температуре, сырное тесто размягчается, происходит выделение жира, в результате чего ухудшается вкус и консистенция продукта. При замерзании сыра снижается его качество.

Нельзя хранить сыры с сильно пахнущими продуктами и материалами.

На холодильниках для длительного хранения сыра температура воздуха должна быть от 0 до 2 °С, при непродолжительном хранении 2-8 °С.

Твердые сычужные сыры хранят до 8 месяцев, мягкие до 4 месяцев, швейцарский - до года и более.

Хорошо созревшие сыры можно хранить до 18 месяцев при температуре минус 5 °С.

ТЕМА 10. МЯГКИЕ, РАССОЛЬНЫЕ, ПЛАВЛЕННЫЕ И КИСЛОМОЛОЧНЫЕ СЫРЫ

1. Классификация мягких, рассольных, плавленых и кисломолочных сыров
2. Органолептические и физико-химические показатели
3. Особенности технологии производства
 - 3.1. Мягких сычужных сыров
 - 3.2. Рассольных
 - 3.3. Плавленых
 - 3.4. Кисломолочных сыров

1. Классификация мягких, рассольных, плавленых и кисломолочных сыров

Мягкие, рассольные и плавленые сыры относятся к сычужным сырам, т.к. при свертывании молока в их производстве используется сычужный фермент.

Кисломолочными сырами мы называем сыры, свертывание молока которых происходит под действием молочной кислоты, образующейся при развитии микрофлоры заквасок.

Мягкие (влаги – 50%) сычужные сыры подразделяются на:

- **сыры, созревающие при участии микрофлоры слизи**: дорогостоящий, медынский, Калининский, Ромадур, Реблошон, Маруай, Порсалью, Мюнстер, Лимбургский;

- **сыры, созревающие при участии плесеней и сырной слизи**: закусочный, любительский, смоленский;

- **сыры, созревающие при участии плесеней, развивающихся на поверхности сыров** – Русский Камамбер, десертный белый, из импортных – Бри, Мароль, Сэнполен (Франция), Горгонзола, Шаурс Рокфор (Италия), Стилтон, Страккино, Донаблю, Мицелла (Дания), Гоммерост (Голландия);

- сыр, созревающий при помощи плесени внутри сыра – Рокфор, из импортных американский и датский Голубой, чешский Нива;

- сыры свежие, реализуемые без созревания – являются разнообразностью творога, и к ним относятся: останкинский, любительский, Геленджикский, мягкий соленый сырок, Нарочь.

Рассольные сыры созревают в рассоле, к ним относятся брынза и группа кавказских сыров – Чанах, Тушинский, Кобийский, Сулугуни, Армянский, Лори, Осетинский, Карачаевский, Лиманский, Чечел, Адыгейский. Из импортных сыров к этой группе можно отнести сыры Фета, Домиати, Моцерелла, Акави, Хемус, Рикотта, Качкавал (Болгария), и др.

Плавленные сыры: ломтевые, колбасные, пастообразные, сладкие, сыры к обеду, консервные.

Кисломолочные сыры: гарцкий, Зеленый тёрочный, Творожный, Гларнский, Ольмюцкий, Конкуальский, Пултост.

2. Органолептические и физико-химические показатели сыров

Согласно требований нормативных документов на сыры мягкие, рассольные, плавленные и кисломолочные они должны отвечать следующим показателям. (см. табл.38, 39)

Таблица 38 - Органолептические показатели мягких сыров

Наименование сыра	Корка	Вкус и запах	Консистенция	Рисунок	Цвет теста
Мягкие сычужные сыры свежие (без созревания)					
Останкинский (срок созревания – 3 суток)	Корка мягкая, тонкая, по цвету мало отличается от цвета сыра	Кисломолочные, допускается легкая горечь	Связная, нежная, однородная	Редкий, щелевидный	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе

Созревающий при участии микрофлоры слизи					
Дорого-бужский	Корка ровная, без повреждений, тонкая, мягкая, но обладающая упругостью и прочностью, покрытая сырной слизью от бледно-желтого до желто-оранжевого цвета	Острый, слегка аммиачный	Тесто нежное, слегка мажущееся, маслянистое, однородное. Допускается наличие в центре сыра ядра из более уплотненного сырного теста, размером не более 1,5 см	Глазки неправильной формы, допускается отсутствие рисунка	То же
Созревающий при участии плесени, развивающийся на поверхности сыра					
Русский камамбер	Сыр завернут в лакированную или кашированную фольгу. При удалении фольги поверхность сыра покрыта мягкой, тонкой, обладающей некоторой плотностью и упругостью корочкой с мицелием белой плесени	Чистый, кисло-молочный со слегка грибным или выраженным грибным вкусом и легкой горечью	Тесто нежное, однородное по всей массе или слегка мажущееся в подкорковом слое, с наличием небольшого ядра не более 1,5 см	Тесто без глазков, допускаются мелкие щели (пустоты)	То же
Созревающие при участии плесени внутри сыра					
Рокфор	Поверхность ровная с хорошо затертыми проколами, белого или светло-серого цвета. Допускается увлажненная поверхность, наличие на ней незначительных углублений и тонкого слоя желтой или оранжевой слизи	Острый, соленый, с легкой горечью, перечно-пикантный специфический вкус и аромат	Тесто нежное, маслянистое, однородное, слегка крошливое, более плотное в наружном слое	Тесто без глазков, допускается незначительное количество мелких пустот. На расстоянии 1,5-3 см от боковой поверхности по всей длине сыра должна быть распределена плесень синезеленого цвета	То же

Плавленые сыры		
Наименование	Вкус и запах	Консистенция
Без наполнителей и специй: Советский, Российский, Костромской, Голландский, Чеддер, Латвийский, Городской, Невский, Сливочный, Угличский сливочный Особый (с маргарином)	Сходны с вкусом и запахом соответствующих натуральных сыров Слегка кисловатый, в меру острый	Советского, Костромского, Российского, Голландского – пластичная, слегка упругая, однородная; Латвийского, Городского – слегка мажущаяся, однородная; Особого - в меру плотная, слегка упругая; Сливочных – нежная, пластичная, маслянистая, слегка мажущаяся.
С наполнителями и специями	Сходны с вкусом и запахом соответствующих натуральных сыров, привкус и запах специй. Допускается легкая горечь от сыра Рокфор и перца	В меру плотная, слегка упругая, однородная, вязкая, слегка мажущаяся
Копченые: Колбасный, особый	В меру острые, с привкусом и запахом копчения и специй, слегка кисловатые	В меру вязкая, плотная, слегка упругая, однородная, более плотная, под оболочкой
Пастообразные: Дружба, Волна, Лето, Рокфор, Кисломолочный, Московский, С луком, Сыр с петрушкой, Лукочка, Перчинка, Янтарь, Коралл	Специфичные: Янтарь, Дружба – сырный, слегка пряный; Волна – выраженный сырный, слегка аммиачный; Лето – умеренно выраженный сырный, с вкусом и ароматом тмина и укропа; Рокфор – острый, слегка перечный	Нежная, мажущаяся, маслянистая, однородная (кремообразная)
Сладкие: Омичка, Шоколадный, Кофейный, Фруктовый, С орехами, Медовый, Мятный, Сказка	Вкус сладкий, с выраженным вкусом и запахами наполнителей	Нежная, пластичная, слегка мажущаяся, однородная, с наличием частиц орехов (сыр с орехами и Сказка)
Консервные: стерилизованный, пастеризованный, пастеризованный с ветчиной	Сырные, менее выраженные у пастеризованного сыра; слегка кисловатые с привкусом пастеризации, более выраженные у стерилизованного; у сыра с ветчиной - ее привкус	Пластичная, однородная, мажущаяся у стерилизованного и слегка упругая у пастеризованного
К обеду: с луком для супа (1), с грибами для супа(2), для овощных блюд(3) для макаронных блюд (4)	Для (1) - острые, с привкусом лука; (2) – в меру острые, чистые с грибным привкусом; (3) – в меру острые, слегка пряные, с хорошо выра-	(1),(2) – пластичная, слегка мажущаяся, однородная; (3,4,5) – нежная кремообразная, однородная

с белыми грибами (5)	женным привкусом томатного соуса; (4) – чистые, слегка пряные, с выраженным привкусом тригонеллы (донника); (5) чистые, с хорошо выраженным привкусом белых грибов	
----------------------	--	--

Таблица 39 - Органолептические показатели рассольных сыров

Наименование	Корка	Вкус и запах	Консистенция	Рисунок	Цвет теста
Чанах	Не имеет корки, наружный слой уплотненный. Поверхность ровная со следами серпянки или формы. Допускается наличие незначительных трещин и небольшая деформация	Острые, вкус соленый, кисловатый, допускается слабо кормовой привкус с незначительной горечью	Тесто плотное, слегка ломкое	Глазки круглой, овальной или угловатой формы	Светло-желтого цвета с более интенсивной окраской в центре
Сулугуни	Не имеет корки. Допускается на поверхности легкая слоистость в виде отделяющихся слоев	Чистый, кисло-молочный, вкус в меру соленый	Тесто плотное, слоистое, консистенция эластичная	Рисунок отсутствует, допускается небольшое количество глазков и пустот неправильной формы	Светло-желтый
Брынза	Не имеет корки. Поверхность чистая, ровная со следами серпянки. Допускается небольшая деформация брусков и незначительные трещины	Чистый, кисло-молочный, вкус в меру соленый	Тесто нежное, умеренно плотное, слегка ломкое, но не крошливое	То же	От белого до светло-желтого
Грузинский	Корки не имеет. Наружный слой уплотненный. Поверхность ровная, со следами серпянки или формы. Допускается небольшая деформация бруска и незначительные трещины	Острый, соленый, кисло-ватый, без посторонних запахов Допускается слабокормовой привкус с незначительной горечью.	Плотная, слегка ломкая.	На разрезе сыры имеют рисунок состоящий из глазков круглой, овальной или угловатой формы.	От белого до слабо-желтого. Однородный по всей массе.

К реализации не допускаются сыры с прогорклым, тухлым, гнилостным и резко выраженным салостым, плесневелым вкусом и запахом, запахом нефтепродуктов, химикатов и наличием посторонних включений, а также сыры расплывшиеся и вздутые (потерявшие форму), пораженные глубокими зачистками (более 2-3 см), сильно подопревшей коркой, подлежащие парафинированию, но выпущенные без парафина, с нарушением герметичности пленки и с развитием на поверхности сыра под пленкой плесени и другой микрофлоры.

Экспертная оценка качества сыров помимо органолептических показателей предполагает контроль массовой доли жира, влаги, поваренной соли. Согласно требованиям нормативных документов химический состав сыров представлен в таблице 40.

Таблица 40 - Химический состав сыров

Наименования сыра	Массовая доля, %			
	Белка	Жиры	Влаги	Поваренной соли
Твердые				
Советский	25,3	32,2	35,9	2,0
Швейцарский	24,9	31,8	36,4	2,0
Алтайский	24,9	31,8	36,4	2,0
Голландский	23,5	30,9	38,8	2,8
Костромской	26,8	27,3	39,5	2,5
Ярославский	26,8	27,3	39,5	2,5
Степной	25,1	28,6	39,8	2,4
Угличский	24,2	27,9	41,6	1,8
Латвийский	23,6	28,1	41,8	2,8
Мягкие				
Дорогобужский	16,7	30,3	46,7	1,9
Медынский	20,9	27,1	46,0	1,7
Смоленский	20,9	27,1	46,0	1,7
Закусочный	14,3	25,0	55,0	1,8
Рокфор	20,0	30,3	42,4	2,8
Рассольные				
Брынза (40%)	17,9	19,2	52,0	6,0
Брынза (50%)	14,6	25,5	49,0	6,0
Плавленые				
Костромской	20,5	20,0	50,0	2,5
Латвийский	20,5	20,0	50,0	2,5
Новый	23,0	19,0	52,0	3,0
Колбасный копченый	23,0	19,0	52,0	3,0

Определение массовой доли поваренной соли в сыре проводят периодически не реже одного раза в месяц – по ГОСТ 3627-81, массовой доли влаги – по ГОСТ 3626-73, жира – по ГОСТ 5867-69.

3. Особенности производства сычужных сыров

3.1. Мягких сычужных сыров

Сыры сычужные мягкие - продукты, получаемые при ферментативном кислотном и комбинированном свертывании молока с последующей обработкой сгустка и сырной массы, с созреванием или без него.

При производстве сыров данной группы используют молоко повышенной кислотности, зерно ставят крупное, второго нагревания и принудительного пресования не производят. Созревание сыров протекает послойно, т.е. начинается с наружных слоев и распространяется внутрь. При созревании сыров действуют молочнокислые стрептококки, ароматобразующие бактерии, молочнокислые палочки, активно развивается микрофлора сырной слизи и плесени.

Технологическая схема производства сыра рокфор состоит из основных технологических процессов (1-6), аналогичных при производстве твердых сыров:

1. Приемка и сортировка молока.

2. Резервирование и созревание молока.

3. Нормализация молока по жиру и белку.

4. Пастеризация и охлаждение молока.

5. Подготовка молока к свертыванию.

6. Свертывание молока.

7. Обработка сгустка и сырной массы. Зерно ставят крупное.

8. Формирование сыра. Цель формирования - соединить зерна в монолит, придать сыру определенную форму и выделить излишнюю сыворотку. Кроме этого, на расстоянии 1,5-3 см от края сыра по всей поверхности слоями вносят специальный вид голубой плесени (*Penicillium roqueforti*), которая развивается внутри сыра в процессе его созревания.

Прессование сыра не проводится.

Последующие технологические операции (10-13) аналогичны операциям при производстве твердых сычужных сыров. В начале созревания сыр рокфор прокалывают специальными иглами, чтобы дать доступ кислороду воздуха для развития голубой плесени.

Мягкие сыры выпускаю без подразделения на сорта.

3.2. Рассольных сыров

В производстве рассольных сыров используют молоко коровье, овечье, козье или их смеси. Рассольные сыры вырабатывают как из пастеризованного, так и сырого молока. Требования к молоку предъявляются аналогичные требованиям при производстве твердых сыров.

Молоко, предназначенное для выработки сыра, подвергают:

1. Предварительной обработке, состоящей из следующих операций: *созревания, нормализации по жиру, пастеризации молока, внесения химикатов, подкрашивания молока, внесение закваски молочнокислых бактерий.*

2. Свертывание молока проводят сычужным ферментом, реже пепсином. Образование сгустка происходит через 20 мин после внесения раствора сычужного фермента. Затем приступают к обработке сгустка.

3. Формование и прессование сгустка. Готовый сгусток с помощью творожного ковша выкладывают на специальные столы длиной 2,5-3 м, шириной 80 см, высота бортов 15 см. Выложенный на стол сгусток на куски размером 3-5 см. Разрезанный сгусток встряхивают и оставляют на 3-5 минут, далее связывают концы серпянки и в таком состоянии выдерживают 5-10 мин. Затем серпянку развязывают и производят вторичное разрезание сгустка, а после этого снова завязывают серпянку, сверху кладут щит и оставляют на 10-15 мин для удаления сыворотки. По истечении указанного времени щит снимают, серпянку развязывают и производят третье разрезание сгустка. Углы серпянки завязывают, кладут щит и груз из расчета 0,5 кг на 1 кг сырной массы, прессование продолжается 30-45 минут.

По окончании прессования толщина пласта должна быть 10-12 см, его разрезают по линейке на квадратные куски, размером 13x13 см. Масса куска свежей брынзы 1,5 - 2 кг. Куски брынзы на столе укладывают рядами, отделяя один от другого досками, затем поливают холодной водой (температура не выше 10 °С) из расчета 1-2 л на 1 кг брынзы. Через 15-20 мин приступают к посолке.

4. Посолка рассольных сыров. После охлаждения куски брынзы кладут на сутки в рассол концентрации не ниже 20%, температура рассола должна быть не выше 12 °С. Затем брынзу вынимают из рассола и солят сухой солью в специальных плотных ящиках в течении 24 час.

5. Укладка в бочки и ее хранение. После 48-часовой посолки брынзу взвешивают и укладывают в стандартные бочки, изготовленные из осины или липы. Брынзу в бочки, вместимостью 50, 100 кг, укладывают плотными рядами.

После укладки брынзы заполненную доверху бочку оставляют на 1-2 дня в прохладном помещении для уплотнения и стекания рассола, образующегося при выделении сыворотки из брынзы. Когда брынза уплотнится и осядет, укладывают еще слой брынзы. Затем верхнее днище закрывают и через отверстие наливают профильтрованный рассол 20-22 % концентрации. Отверстие днища закрывают и кладут бочку набок на деревянные рейки. В процессе хранения при температуре не выше 12 °С, бочки с брынзой перекачивают и доливают рассолом через каждые 2 дня.

Через 15 дней рассол из бочек выливают, взвешивают, снова наливают свежий рассол, закрывают, маркируют и направляют на реализацию.

Перевозят брынзу при температуре не выше 8 °С.

В процессе хранения бочки через каждые 5-6 дней перекачивают, 1-2 раза в месяц заменяют рассол свежим, постепенно понижая его концентрацию до 17 %.

3.3. Плавленых сыров

Сыры плавленные представляют собой пищевой продукт, вырабатываемый из различных видов сыров, масла, творога, сметаны и др. молочных продук-

тов с вкусовыми наполнителями и специями или без них путем тепловой обработки смеси с добавлением специальных солей-плавителей.

Технология производства плавящихся сыров включает следующие операции: подбор сырья для плавления; обработка сырья; измельчение; составление смеси; внесение солей-плавителей; созревание сырной массы; плавление сырной массы при температуре 70-95 °С в течение 10 мин.; расфасовка готового сыра в алюминиевую фольгу, полистироловые коробочки массой 100г, 250 г. И др.; охлаждение и хранение.

Срок хранения плавящихся сыров 3-6 месяцев при температуре 5-8 °С.

3.4. Кисломолочных сыров

Сыры кисломолочные изготавливают путем сквашивания молока молочной кислотой, которая вводится в молоко вместе с молочной сывороткой или образуется в молоке при добавлении чистых культур заквасок.

В зависимости от специфики производства кисломолочные сыры делятся на три группы: *терочные* (зеленый терочный), *творожные созревающие* (литовский, творожный, гарцкий) и *творожные не созревающие* (чайные и кофейные).

Зеленый терочный сыр готовят из обезжиренного молока. Сыр имеет серовато-зеленый цвет (добавляют порошок из высушенных листьев синего и желтого донника), плотную консистенцию, без рисунка, свободно измельчается на терке. Вкус сыра остросоленый, со специфическим запахом донника. Массовая доля влаги 40 %, поваренной соли 6,5%. Головка завертывается в фольгу, используется как приправа.

Сыры творожные созревающие: литовский, творожный, гарцкий и др. Изготавливают из творога с добавлением 3 % соли и 1% бикарбоната натрия. Массу тщательно растирают и формируют в цилиндрики по 100 г. Выдерживают в сухом помещении 1-2 недели. На поверхности образуется желтая слизь, которая подсыхая, создает корку. Литовский сыр выпускают в виде бруска с треугольным основанием. Массовая доля жира не менее 45%, влаги 47 %, соли 2 %. **Сыры творожные не созревающие:** чайный и кофейные сырки. Готовят из творога, полученного кислотным способом. Сырки обладают нежной, мажущейся консистенцией, кисломолочным, слоистым вкусом, не имеют глазков, содержат не менее 50% жира.

ТЕМА 11. ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА СЫРОВ

1. Экспертиза качества сыров:

1.1. Твердые сычужные сыры

2. Оценка органолептических показателей мягких, рассольных и плавленых сыров

3. Пороки сыров, причины их появления и методы обнаружения

4. Изменения сыров при транспортировании и хранении

1. Экспертиза качества сыров

Экспертиза потребительских свойств сыра определяет соответствие товарных качеств действующим стандартам на отдельные виды продукции. Методы товарной экспертизы позволяют оценить изменение качества, связанные с технологией производства, использованием сырья, упаковкой, условиями и сроками хранения, транспортированием и реализацией.

При экспертизе качества сыров используются органолептические, физико-химические и микробиологические методы.

Для контроля качества от каждой партии товара отбирается выборка в соответствии с требованиями ГОСТа «Отбор проб и подготовка их к анализу» для конкретного продукта. Затем составляется объединенная проба, которую исследуют. Определяют следующие показатели:

- органолептические – внешний вид и консистенция, цвет, вкус и запах, внешний вид и маркировку потребительской упаковки;

- физико-химические – массовую долю жира, белка, кислотность, температуру;

- микробиологические – наличие бактерий группы кишечной палочки, патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, золотистый стафилококк, дрожжи.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю, проводят повторный анализ удвоенного объема выборки из той же партии товаров. Результаты повторных исследований являются окончательными и распространяются на всю партию.

1.1. Твердые сычужные сыры

Все твердые сычужные сыры по органолептическим показателям подразделяют на высший и 1-й сорта, исключение составляют Российский, Пошехонский, Голландский бескорковый брусковый и унифицированные сыры, которые выпускают одним сортом. Сорт сыра устанавливают по 100-балльной шкале (табл.41).

Таблица 41 - Оценка органолептических показателей, упаковки и маркировке сыра

Наименование показателя	Оценка, баллы
Вкус и запах	45
Консистенция	25
Рисунок	10
Внешний вид	10
Цвет теста	5
Упаковка и маркировка	5

По таблице балльной оценки по каждому показателю в зависимости от качества сыра делают скидку (см. табл. 42).

Таблица 42 - Оценка сыров по органолептическим показателям и состоянию упаковки и маркировке

Наименование и характеристика показателя	Сыры прессуемые, с высокой температурой второго нагревания		Сыры прессуемые, с низкой температурой второго нагревания		Сыры самопрессующиеся, с низкой °С второго нагревания, созревающие при участии микрофлоры сырной слизи	
	Скидка баллов	Бальная оценка	Скидка баллов	Бальная оценка	Скидка баллов	Бальная оценка
Вкус и запах (45 баллов)						
1.Отличный	0	45	0	45	0	45

2.Хороший	1-2	44-43	1-2	44-43	1-2	44-43
3.Хороший вкус, но слабо выраж. аромат	3-5	42-40	3-5	42-40	3-5	42-40
4.Удовлетворител. слабовыраженный	6-8	39-37	6-8	39-37	6-8	39-37
5. Слабая горечь	6-8	39-37	6-8	39-37	6-8	39-37
6. Слабокормовой	7-8	38-37	6-8	39-37	6-8	39-37
7. Кислый	9-12	36-33	8-10	37-35	8-10	37-35
8. Кормовой	9-12	36-33	9-12	36-33	9-12	36-33
9. Затхлый	9-12	36-33	9-12	36-33	9-12	36-33
10. Горький	10-15	35-30	9-15	36-30	9-15	36-30
11. Салистый привкус	10-13	35-32	10-13	35-32	10-13	35-32
Консистенция (25 баллов)						
12. Отличная	0	25	0	25	0	25
13. Хорошая	1	24	1	24	1	24
14.Удовлетворит.	2	23	2	23	2	23
15. Твердая (грубая)	3-9	22-26	3-9	22-26	3-9	22-26
16. Резинистая	5-10	20-15	5-10	20-15	5-10	20-15
17. Мажущаяся (рыхлая)	5-8	20-17	5-8	20-17	5-8	20-17
18. Крошливая	6-10	19-15	6-10	19-15	6-10	19-15
19.Колющаяся(самокол)	4-15	21-10	4-15	21-10	4-15	21-10
Цвет (5 баллов)						
20. Нормальный	0	5	0	5	0	5
21. Неравномерный	1-2	4-3	1-2	4-3	1-2	4-3
Рисунок (10 баллов)						
22. Нормальный для данного вида сыра.	0	10	0	10	0	10
23.Неравномерный по расположению	1-2	9-8	1-2	9-8	1-2	9-8
24. Рванный	3-4	7-6	3-4	7-6	3-4	7-6
25. Щелевидный	3-5	7-5	3-5	7-5	1-2	9-8
26. Отсутствие глазков	7	3	3	7	3	7
27. Мелкие глазки (<5мм) в поперечнике	3-5	7-5	0-1	10-9	0	10
28. Сеччатый	4-5	6-5	4-5	6-5	4-5	6-5
29. Губчатый	5-7	5-3	5-7	5-3	5-7	5-3
Внешний вид (10 баллов)						
30.Хороший с нормальным овалом или осадкой	0	10	0	10	0	10
31. Удовлетворит.	1	9	1	9	1	9
32. Поврежденное парафине или комбинированное покрытие	1-2	9-8	1-2	9-8	1-2	9-8
33. Поврежденная корка	2-4	8-6	2-4	8-6	2-4	8-6
34. Слегка деформированные сыры	2-4	8-6	2-4	8-6	2-4	8-6
35. Подопревшая корка	3-6	7-4	3-6	7-4	3-6	7-4

Упаковка и маркировка (5 баллов)						
36. Хорошая	0	5	0	5	0	5
37. Удовлетворит.	1	4	1	4	1	4

Количество баллов по каждому показателю суммируют и делают заключение о сорте сыра (табл.72): общая оценка сыра высшего сорта - 87-100 баллов, 1-го - 75—86, причем для сыра высшего сорта регламентируется оценка по вкусу и запаху, которая должна составлять не менее 37 баллов.

В твердых сычужных сырах 1-го сорта при хорошем вкусе и аромате допускается слабо кормовой, слабо выраженный кислый привкус, грубая, твердая, рыхлая или крошливая, слегка ремнистая консистенция.

При наличии двух или более пороков по каждому из показателей таблицы балльной оценки (вкус и запах, консистенция, рисунок, внешний вид) скидка делается по наиболее обесценивающему пороку.

Таблица 43 - Зависимость товарного сорта сыра от общей балльной оценки

Категория сыра	100-балльная оценка	
	общая	по вкусу и запаху, не менее
Высшего сорта	87-100	37 баллов, включительно
1-го сорта	75-86	34 баллов, включительно

Сыры, получившие оценку по вкусу и запаху менее 34 баллов или общую оценку менее 75 баллов, а также не соответствующие требованиям стандарта по размерам, форме, массе и физико-химическим показателям, к реализации не допускаются, а подлежат промышленной переработке на пищевые цели.

К реализации не допускаются сыры с прогорклым, тухлым, гнилостным и резко выраженным салыстым, плесневелым вкусом и запахом, запахом нефтепродуктов, химикатов и наличием посторонних включений, а также сыры расплывшиеся и вздутые (потерявшие форму), пораженные глубокими зачистками (более 2-3 см), сильно подопревшей коркой, подлежащие парафинированию, но выпущенные без парафина, с нарушением герметичности

пленки и с развитием на поверхности сыра под пленкой плесени и другой микрофлоры.

2. Оценка органолептических показателей мягких, плавленых и рассольных сыров

Мягкие сыры на товарные сорта не подразделяют.

Дегустацию мягких сыров проводят при температуре продуктов от 10 до 18 °С.

Сыр нарезают на одинаковые по форме и размерам кусочки и подают дегустаторам.

Органолептически в сырах определяют внешний вид, характер рисунка, цвет, консистенцию, вкус и запах, а также внешний вид упаковки и маркировки, используя **рекомендуемую шкалу** дегустационной оценки плавленых, рассольных и мягких сыров (табл. 44).

Таблица 44 - Рекомендуемые шкалы дегустационной оценки плавленых, рассольных и мягких сыров

Максимальная суммарная оценка- 10 баллов, в том числе:

5 баллов - вкус и запах; 3 балла - консистенция; 1 балл – цвет; 1 балл - внешний вид потребительской упаковки и маркировка.

Показатели продукта, общая оценка	Скидка баллов	Оценка баллов
Вкус и запах		
Очень хорошо: хорошо выраженные, характерные для конкретного сыра вкус и запах	0	5
Хорошо: характерные для конкретного сыра вкус и запах, но недостаточно выраженные или умеренно выраженные	1	4
Удовлетворительно: характерные для конкретного вида сыра, но имеют место не более 2-х из следующих признаков: слабая горечь, слегка нечистый привкус, слегка щелочной, легкий привкус солей-плавителей, слабо-кормовой, слабо затхлый привкус и запах	2-3	3-2
Плохо: присутствуют посторонние привкусы и запахи: слегка прогорклый, аммиачный, кислый, слегка салистый и другие привкусы и запахи, нехарактерные для данного вида сыра	4	1
Очень плохо: выраженные посторонние привкусы и запахи: горький, салистый, прогорклый, затхлый, кормовой, металлический, щелочной привкус солей-плавителей и др.	5	0

Консистенция		
Очень хорошо и хорошо: характерная для конкретного вида сыра, однородная по массе	0	3
Удовлетворительно: в основном соответствует стандартным требованиям для конкретных сыров, но имеются ощутимые отклонения (грубая, слабо выраженная резинистая, рыхлая)	1	2
Плохо и очень плохо: выраженные пороки консистенции – резинистая, крошливая, колющаяся, несвязная и др.	3	0
Цвет теста		
Удовлетворительно: от белого до слабо-желтого, равномерный по всей массе	0	1
Неудовлетворительно: очевидные отклонения в цвете; неравномерность цвета по массе	1	0
Рисунок		
Удовлетворительно: нормальный, характерный для конкретного вида сыра	0	1
Неудовлетворительно: неравномерный, нехарактерный для конкретного вида сыра	1	0
Внешний вид сыра		
Удовлетворительно: хороший с нормальным овалом или осадкой, без повреждений корки или парафинированного или комбинированного покрытия, без деформаций	0	1
Неудовлетворительно: повреждение парафинового или комбинированного покрытия, поврежденная, подопревшая корка, заметные деформации.	1	0

3. Пороки сыров, причины их появления и методы обнаружения

Пороки (дефекты) – это невыполнение заданного требования, относящееся к объекту, а также относящееся к безопасности.

Пороки сыров, причины их появления и методы обнаружения представлены в таблице 45.

Таблица 45 - Пороки сычужных сыров

Пороки	Причина порока	Методы обнаружения
Пороки вкуса и запаха		
Невыраженные	Слишком сухое зерно, низкая температура созревания, малый срок созревания	Органолептический Определение содержания влаги.
Салистый вкус	Развитие маслянокислых бактерий. Хранение сыра длительное время при температуре более 8°C	Органолептический Микроскопический
Прогорклый вкус	Развитие в молоке и сыре флуоресцирующих бактерий, использование стародойного молока, перезревание сыра.	Органолептический Микроскопический
Кислый вкус.	Высокая кислотность молока, замедленная обра-	Органолептический

	ботка зерна. Созревание при низкой температуре (менее 10°C)	
Кормовой привкус.	Поедание коровами полыни, дикого лука, сурепки, чеснока, силоса плохого качества.	Органолептический
Горький вкус.	Поедание коровами растений (лютик, полынь и др.), придающих молоку горький вкус. Попадание в смесь молока для сыра более 5% маститного. Загрязнение молока посторонней микрофлорой	Органолептический Микроскопический
Гнилостный привкус и запах.	Загрязнение молока гнилостной микрофлорой. Недостаточная посолка, низкая кислотность сыра.	Органолептический Микроскопический Определение кислотности и соли
Тухлый запах.	Развитие бактерий, образующих сероводород.	Органолептический Микроскопический
Аммиачные вкус и запах	Перезревание сыра, появление на корке слизи.	Органолептический
Творожистый вкус	Использование молока повышенной кислотности	Органолептический Опр-ние кислотности
Пороки консистенции.		
Грубая, сухая	Высокая температура второго нагревания. Излишняя осушка зерна, низкая относительная влажность воздуха в камере созревания сыра.	Органолептический Определение содержания влаги.
Самокол (колющееся тесто)	Излишняя кислотность, низкая температура созревания, слабая посолка	Органолептический Определение кислотности, соли
Мажущаяся	Высокая влажность и кислотность сырной массы.	Органолептический Определение кислотности, влаги
Крошливая	Излишняя кислотность молока и замораживание сыра. Нарушение соотношения штаммов в закваске.	Органолептический Опр-ние кисл-ости Микроскопический
Пороки цвета		
Неравномерный	Низкая влажность воздуха в камере созревания сыров, обработка сыра горячей водой.	Органолептический
Бледный	Высокая кислотность молока, пересол сыра.	Органолептический Определение кислотности, соли
Белые пятна	Неравномерная обсушка сырного зерна.	Органолептический
Пороки рисунка		
Сетчатый	Быстрое газообразование в начале созревания сыра, загрязнение кишечной палочкой, высокая температура при созревании.	Органолептический Микроскопический (кишечная палочка)
Рваный	Избыточное газообразование, развитие маслянокислых бактерий, дрожжей	Органолептический Микроскопический
Щелевидный	Нежное сырное тесто, высокая температура в камере созревания	Органолептический
Отсутствие глазков	Переработка не зрелого молока. Избыточная посолка сыра, низкая °C в камере при созревании сыра	Органолептический Определение соли

4. Изменения сыров при транспортировании и хранении

Сыры транспортируют автомобильным, железнодорожным и водным транспортом. Во время транспортировки снижается качество сыров, если не соблюдать правила перевозки.

Сыр с недостаточно связным тестом во время перевозок любым транспортом может крошиться, а сыр с нежным тестом - деформироваться. Большое значение имеет температура сыра и окружающего воздуха. Сыры желательнее перевозить при температурах от 0 до 10°C, но можно допускать перевозки и при температурах от -1 до -5°C. *При высокой температуре сыр размягчается, жир вытапливается, а при длительной перевозке и усыхает.* При низких температурах, особенно *ниже -10°C, влага в сыре замерзает, и после оттаивания тесто часто становится крошливым, а вкус невыраженным.* При -5°C сыр выдерживает длительную транспортировку и не замерзает.

Сыры, укрытые брезентом, можно перевозить на недалекое расстояние (в течение 5-6 часов) и при температуре от -8 до -10°C. Конечно, лучше всего перевозить сыры в специальных авторефрижераторах или автотранспортом с закрытым кузовом.

По железной дороге сыры перевозят в изотермических вагонах при температуре не выше 8°C и не ниже -2°C. Отапливать крытые товарные вагоны при перевозке сыра обязательно.

Основным средством замедления процессов порчи сыров является хранение их в охлаждаемых помещениях.

Хранить сыры можно в камерах с трубным и воздушным охлаждением. В камерах с воздушным охлаждением *замедляется развитие микробиологических процессов на корках, но увеличивается усушка сыров.* Температурный режим для хранения сыров выбирают с учетом их качества и необходимого срока хранения. *Недостаточно созревшие сыры следует хранить при температуре 4-8°C. В этих условиях улучшается вкус, аромат и консистенция сыров.*

Хорошо созревшие сыры, предназначенные для создания запасов, можно хранить *при температуре до – 4 °С. В этих условиях задерживается перезревание, замедляются микробиологические процессы на корке, снижается усушка.*

В процессе хранения *при плюсовой температуре исчезают пороки сыров, обусловленные недостаточным их созреванием - невыраженные вкус и запах, горечь, ремнистая консистенция и некоторые другие. При минусовой температуре эти пороки не исчезают даже при длительном хранении, а в ряде случаев еще усугубляются.* Поэтому недостаточно созревшие сыры нужно хранить при плюсовой температуре и только тогда, когда качество их улучшается, можно переместить в камеры с минусовой температурой.

Сыры, имеющие слабую корку, с плесенью на парафине или под парафиновым покрытием, с подопревшей коркой перед закладкой на хранение зачищают, моют, просушивают и парафинируют. Обработку сыров проводят в отдельном помещении. Сыры обладают специфическим запахом, который может передаваться другим продуктам. Поэтому на складах для хранения выделяют отдельные кладовые.

Камеры, предназначенные для хранения сыров, должны быть продезинфицированы, промыты, побелены, просушены и провентилированы до полного удаления запаха.

При стеллажном хранении сыров обеспечивается лучшая, чем при хранении в таре, циркуляция воздуха вокруг головок, снижается возможность развития микробиологических процессов на корке и облегчается наблюдение за состоянием продукта.

Сыры без тары укладывают на стеллажи плашмя в 1-2 ряда. Отдельные виды сыров (Советский) укладывают на ребро в один ряд. Допускается хранение Швейцарского сыра в стопках по 4-5 кругов. Под каждую стопку подкладывают деревянный круг.

Сыры в таре (ящиках, барабанах) укладывают в штабели. Применяется хранение сыров в таре на поддонах с последующей закладкой их в штабели. Между штабелями оставляют проходы шириной 0,5 м.

В помещениях, где хранят сыры, поддерживают необходимую температуру. Относительная влажность воздуха должна быть при температуре 0,4...+4°С 80-87%, а при температуре 0 – 4°С - 85-90%.

Скорость движения воздуха в камерах с воздушным охлаждением не должна превышать 0,4 м/с.

В процессе хранения сыров систематически наблюдают за их качеством. Сыры, хранящиеся при плюсовой температуре, осматривают через каждые 7-10 сут., а при отрицательной - в процессе длительного хранения - через каждый месяц.

Проверяя качество сыров, **обращают внимание, не началось ли в них выпадение молочного камня**, которое наблюдается, прежде всего, при отрицательной температуре. В случае появления признаков этого порока, сыры следует реализовать. Сыры, хранящиеся в стопках, переворачивают и меняют местами по мере появления признаков подпревания на корке.

При появлении слизи и плесени на корке сыры направляют в сортировочную для обработки, после чего возвращают в камеру для хранения или выпускают в реализацию в зависимости от состояния.

Бескорковые сыры в пленке в случаях появления плесени под пленкой сразу же направляют в реализацию или освобождают от пленки и парафинируют.

Стойкость сыров при хранении зависит от их вида, исходного качества, температуры, относительной влажности окружающего воздуха и других факторов. Сыры, приготовленные с нарушением санитарных правил, обычно не выдерживают длительного хранения.

Сроки хранения сычужных сыров на холодильниках приведены в таблице 46.

Таблица 46 - Сроки хранения сычужных сыров на холодильниках

Наименование сыра	Сроки хранения при температуре воздуха в камерах с батарейным охлаждением, мес, °С	
	0,1... -4	0... -4
Голландский, Костромской, Ярославский, Пошехонский, Угличский, Эстонский	2,0	4,0
Ярославский, Кубанский	3,0	4,0
Краснодарский	1,0	2,0
Российский	1,0	2,0
Латвийский	0,5	1,0
Пикантный	0,5	2,0
Бескорковые в пленке	1,0	1,5

Сроки хранения сыров в камерах с воздушным охлаждением удлиняются: на 1-2 месяца.

Размеры естественной убыли сыров зависят от способа хранения; при стеллажном хранении усушка значительно выше, у непарафинированных сыров она выше, чем у парафинированных. Наибольшая естественная убыль у Российского сыра, что связано с особенностями структуры сырного теста.

Сыры бескорковые - Голландский, Российский, Чеддер и др., созревающие в полимерной пленке ПЦ-2, хранят не более 2-х месяцев при относительной влажности не выше 80%. При более высокой влажности целлофан поглощает влагу, набухает, его газопроницаемость увеличивается, возможно, расслоение комбинированной пленки.

При выпуске сычужных сыров с холодильников в случае потери товарного вида, вследствие развития плесени на поверхности или под парафином, подпревания корки, осыпания парафина и др., их зачищают, моют, просушивают, а затем парафинируют.

Хранение сыров на складах розничных торговых организаций

Сыры обычно хранят там непродолжительное время - не более месяца в охлаждаемых помещениях при температуре воздуха 2-8°С и относительной влажности 80-87%. Уход за сырами тот же, что и при хранении на холодильниках.

Хранение в магазинах. Сыры хранят в холодильных камерах или шкафах при температуре 2-10°C. Размещают сыры изолированно от других продуктов, издающих специфический запах (рыбы, копченостей и др.). Затаренные сыры укладывают на поддоны, а без тары - на стеллажи.

Сыры, расфасованные в полимерную пленку под вакуумом, можно хранить в магазинах при температуре не выше 8°C в течение 5 суток с момента расфасовки.

Тема 12. ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ

1. Теоретические основы консервирования
2. Виды молочных консервов и применяемое сырье
3. Технологический процесс производства молочных консервов
 - 3.1. Способы производства молочных консервов
 - 3.2. Технология производства сгущенного стерилизованного молока
 - 3.3. Технология производства сгущенного молока (сливок) с сахаром
 - 3.4. Технология производства сухих молочных продуктов.
 - 3.5. Расфасовка, маркировка и хранение молочных консервов
4. Требования к качеству молочных консервов
5. Пороки молочных консервов
6. Экспертиза качества молочных консервов

1. Теоретические основы консервирования

В сбалансированном питании велико значение коровьего молока, поэтому оно одинаково необходимо и обязательно человеку в любом возрасте. Однако молоко — скоропортящийся продукт. В свежем виде, только при охлаждении его до температуры менее 10°C, оно сохраняется не более 2-3 сут. При такой низкой стойкости употребление молока в свежем виде возможно только в местах его непосредственного производства. Кроме того, получение молока носит сезонный и региональный характер, что не позволяет обеспечить им в свежем виде потребителей, живущих в регионах с неразвитым молочным скотоводством или работающих в экстремальных условиях (научные экспедиции, отдаленные стройки, полеты в космос). Из-за сезонности производства усложняется равномерное в течение года снабжение молоком в свежем виде населения крупных городов и промышленных центров. Невозможны также создание государственных продовольственных резервов и экспорт молока в свежем виде. Следовательно, для удовлетворения перечисленных потребностей в молоке некоторую часть его необходимо консервиро-

вать.

Современное промышленное консервирование молока, молочного сырья основано на абиозе (отсутствие жизни) и анабиозе (подавление жизни). Принцип биоза (наличие жизни) как промышленный способ консервирования молока не используется. В свежесвыдоенном молоке лизоцимы как факторы естественного иммунитета лишь на непродолжительное время задерживают развитие бактерий. Поэтому этот принцип используется только для сокращения времени резервирования молока в целях последующего консервирования его на основе **абиоза и анабиоза**.

Промышленное консервирование молока по принципу **абиоза** основано на тепловой стерилизации. В дополнение к тепловой стерилизации допускается использовать неприменяемый в терапии **антибиотик низин**. Из химических веществ допускаются **сорбиновая кислота и ее соли**, которые безвредны для человека и оказывают сильное бактерицидное действие на дрожжи и плесени. Тепловая стерилизация в комплексе с низином и сорбиновой кислотой обеспечивает получение стойкого в хранении продукта.

Из способов обработки, основанных на **анабиозе**, для консервирования молока, молочного сырья применяются: **замораживание воды, снижение активности, доступности воды и сушка продукта**.

Торможение биохимических процессов замораживанием и хранение пищевых продуктов в замороженном состоянии основано на изменении фазового состояния воды. В замороженном состоянии вода не является доступной для микроорганизмов.

Эффективная концентрация воды для жизнедеятельности микроорганизмов характеризуется показателем **активности воды a_w** . Количественно этот показатель рассчитывается следующим образом:

$$a_w = P/P_0$$

где P — давление пара растворителя, Па, P_0 — давление водяного пара, Па.

Если показатель a_w составляет 0,65 или 0,85, то это показывает, что продукт находится в состоянии равновесия с относительной влажностью 65 или 85%

(влажность таких продуктов 15-30%).

Оптимальное значение показателя a_w равно для большинства бактерий 0,99 - 0,95, для дрожжей и плесеней 0,88 - 0,65. Наиболее чувствительны к изменению показателя бактерии, наименее - плесени и дрожжи. Некоторые из микроскопических грибов развиваются даже при a_w , близком к 0,6. При a_w ниже 0,5 большая часть воды находится в капиллярах диаметром менее 1 нм и является недоступной для микроорганизмов.

Показатель активности воды в молоке можно уменьшить сгущением, растворением различных веществ или одновременно и тем, и другим. При этом увеличивается осмотическое давление (табл. 47).

Таблица 47 - Зависимость между показателем активности воды, осмотическим давлением и продолжительностью хранения

Молоко	Способ регулирования a_w	a_w	$P_{осм}$ МПа
Цельное	Отсутствует	0,99-0,9	2-3
Цельное сгущенное	Концентрирование сгущением	0,9-0,88	3-4
Цельное сгущенное с сахаром	Концентрирование сгущением и растворением сахара (массовая доля сахарозы в воде продукта 62,5-63,5)	0,85-0,83	16-18

Активность воды a_w и осмотическое давление $P_{осм}$ связаны следующим уравнением:

$$P_{осм} = (RT/V_l) \ln a_w$$

где R — универсальная газовая постоянная,

T — абсолютная температура;

V_l — молярный объем растворителя.

Таблица 48 – Зависимость остаточной микрофлоры от температуры и продолжительности хранения

Изменение остаточной микрофлоры	Продолжительность хранения	Температура хранения, °С
Развиваются все виды микроорганизмов	2-3 дня	2-3
Подавляется жизнедеятельность некоторых видов микроорганизмов, оставшихся после тепловой обработки	5-8 дней	6-8
Подавляется жизнедеятельность всей остаточной после тепловой обработки сырья микрофлоры	12 мес.	0-10

Активность воды отражает внутреннее состояние продукта, осмотическое давление характеризует взаимодействие продукта с внешней средой. Экспериментально проще определить активность воды.

При производстве сгущенных молочных консервов для регулирования показателей активности воды и соответственно осмотического давления одновременно со сгущением добавляют сахар-песок. Сахароза обладает высокой растворимостью и не вступает в реакцию с составными частями молока. Моносахара — глюкоза, фруктоза, галактоза — менее растворимы и легко вступают в реакцию с белками молока (**меланоидинообразование**), вызывая необратимые изменения продуктов. Перспективным является использование для консервирования глюкозо-фруктозных сиропов, получаемых из крахмала и крахмалосодержащего сырья, как обеспечивающих наименьшие изменения составных частей молока.

Обезвоживание молока, молочного сырья как промышленный способ консервирования, основанный на анабиозе (**ксероанабиз**), широко применяется при производстве **сухих молочных продуктов**. Сущность его состоит в удалении из консервируемого сырья всей свободной и сохранении всей связанной воды, благодаря чему жизнедеятельность микроорганизмов подавляется, так как связанная вода не является доступной для них. Кроме того, связанная вода необходима для сохранения обратимости составных частей сухого вещества молока при восстановлении. На белки молока приходится 95% всей связанной воды, поэтому конечная массовая доля влаги в том или ином сухом молочном продукте устанавливается в зависимости от массовой доли белка в каждом из них и колеблется от 1,5 до 5%. В герметически укупоренных сухих молочных консервах исключается увлажнение продуктов при хранении, поэтому они могут длительное время храниться без порчи.

2. Виды молочных консервов и применяемое сырье

Наряду с традиционными продуктами консервирования цельного молока в последние годы широкое распространение получило также консервирование на

той же основе обезжиренного молока, пахты и сыворотки. Организовано промышленное производство сгущенных и сухих концентратов обезжиренного молока, пахты, сыворотки, заменителей цельного молока для выпойки молодняка сельскохозяйственных животных. Организовано производство сухих детских и диетических молочных продуктов.

При необходимости многочисленные продукты консервирования цельного молока и других видов молочного сырья систематизируют (классифицируют) по тем или иным признакам (табл. 49).

Таблица 49 - Виды молочных консервов

Принцип консервирования	Способ консервирования	Молочные консервы
Абиоз	Тепловая стерилизация	Сгущенное стерилизованное молоко, сгущенное стерилизованное молоко, пониженной жирности, концентрированное стерилизованное молоко с добавками, несгущенные стерилизованные молочные консервы разного состава
Анабиоз (осмоанабиоз)	Сгущение	Сгущенное обезжиренное молоко, сгущенная пахта, сгущенная сыворотка, концентрированная сыворотка, сгущенное цельное молоко (полуфабрикат)
	Сгущение и растворение сахарозы в оставшейся воде	Сгущенное цельное молоко с сахаром, сгущенное молоко с сахаром 5%-ной жирности, сгущенные сливки с сахаром, кофе со сгущенным молоком и сахаром, кофе со сгущенными сливками и сахаром, какао со сгущенным молоком и сахаром, какао со сгущенными сливками и сахаром, сгущенное молоко с сахаром и цикорием, напиток кофейный со сгущенным молоком и сахаром, сгущенное нежирное молоко с сахаром, сгущенная пахта с сахаром, сгущенная сыворотка с сахаром.
Анабиоз (ксероанабиоз)	Сушка	Сухое цельное молоко 20%- и 25%-ной жирности, сухое молоко «Домашнее», сухое молоко «Смоленское», сухое быстрорастворимое цельное молоко, сухое быстрорастворимое молоко 15%-ной жирности, сухое быстрорастворимое обезжиренное молоко, сухие сливки, сухие высокожирные сливки, сухое обезжиренное молоко, сухая пахта, сухая сыворотка, сухая смесь обезжиренного молока и сыворотки, сухие детские и диетические молочные продукты, сухое молоко с растительным маслом, с гидрожиром, сухие многокомпонентные смеси (различные виды мороженого, пудинг), сухие кисломолочные продукты, кисломолочные продукты сублимационной сушки.

Особенностью технологии продуктов, приведенных в табл.15, является концентрирование сгущением или сгущением и сушкой молока цельного и других видов молочного сырья. Концентрирование проводят без разделения сухого вещества, подготовленного для консервирования сырья на составные части. В процессе концентрирования удаляется только вода. В связи с концентрированием отличительной особенностью технологии продуктов консервирования цельного молока и других видов молочного сырья является их обработка при возможно полном сохранении в обратимом состоянии. Молочные консервы как концентраты обладают высокой пищевой и биологической ценностью, удобны для фасования, упаковывания, длительного резервирования и дальних перевозок, легко восстанавливаются до исходного состояния при растворении в воде.

В зависимости от вида продукта обработке в процессе консервирования подвергают следующие виды молочного сырья: цельное молоко, обезжиренное молоко, пахту, сливки, сыворотку, их смеси. В качестве консервирующего средства или вкусового наполнителя используют сахарозу (сахар-песок). В целях обогащения продуктов **вкусовыми наполнителями**, белками, углеводами, минеральными компонентами, заменителями молочного жира, стабилизаторами, эмульгаторами, витаминами, защитными факторами применяют следующие материалы: какао-порошок, натуральный кофе, цикорий, сывороточные белковые концентраты, казеит, копреципитаты, муку для детского и диетического питания, толокно, лактозу, глюкозу, декстрин-мальтозу, лактолактозу, крахмал, глицерофосфат железа различные растительные масла, животные жиры, фосфатидные концентраты, лецитин, моноглицериды, набор витаминов, лизоцим, молочнокислые бактерии и др. Качество всех перечисленных видов сырья и материалов должно соответствовать требованиям стандартов.

3. Технологический процесс производства молочных консервов

Вне зависимости от большого разнообразия продуктов технология консервирования молока, молочного сырья на определенных стадиях процесса характеризуется **общностью отдельных технологических операций**. Технология каждо-

го из продуктов включает выполнение как общих для всех продуктов консервирования молока, молочного сырья технологических операций, так и частных, соответствующих способу консервирования и виду продукта. **Общность технологии характерна** для начальных стадий процесса производства продуктов. При наличии общих технологических операций технология в целом характеризуется большой гибкостью, чем облегчается возможность расширения ассортимента, организации производства продуктов улучшенного качества на одном и том же предприятии.

К общим технологическим операциям относятся: оценка качества, учет массы, очистка, охлаждение молочного сырья, резервирование в связи с регулированием состава цельного молока, расчетами компонентов и составлением нормализованных смесей, организацией производства того или иного продукта, тепловая обработка нормализованных смесей, других видов молочного сырья перед сгущением, сгущение нормализованных смесей, других видов сырья.

Оценка качества молока. Сохранность молочных консервов зависит от качества молока, приемов подготовки его к обработке и соблюдению технологических режимов. Общее требование к исходному молоку: оно должно быть пригодно для консервирования. Оценка качества цельного молока, его пригодности для целей консервирования производится в соответствии со стандартом на закупаемое молоко и требованиями технологических инструкций.

Молоко **не должно иметь пороков** вкуса и запаха, и в частности таких, которые обусловлены посторонними нелетучими веществами. Оно должно **обладать высокой термоустойчивостью**, зависящей от титруемой кислотности, рН и солевого (ионного) равновесия. Требования к титруемой кислотности зависят от продукта. Показатели ее должны быть следующими (не более): 16-18°Т-для концентрированного стерилизованного молока, 19°Т - для сгущенного стерилизованного молока и 20 °Т - для других видов молочных консервов.

В молоке коров некоторых пород **солевое равновесие** сдвигается в сторону избытка ионов кальция и магния. Содержание кальция в молоке зависит от времени года: осенью оно выше (136 мг%), чем летом (124 мг%). Избыточный кальций может связываться с казеинаткальцийфосфатным комплексом (ККФК), устойчи-

вость которого к тепловому воздействию при этом может снижаться, казеин и фосфат кальция выпадают в осадок. Солевое равновесие в молоке может нарушаться и по другим причинам. К **снижению термоустойчивости** приводит также и **избыточное содержание сывороточных белков** в молоке. Поэтому не допускается использовать для консервирования молоко, полученное в первые 7 дней после отела и 10 дней после запуска.

В сборном молоке доля жира на единицу СОМО ($J_M / СОМО_M$) колеблется от 0,39 до 0,69 и зависит от периода лактации и рационов кормления. Значение показателя отношения $J_M / СОМО_M$ велико. С помощью этого показателя оценивают **натуральность, качество молока** и на его основе составляют нормализованные смеси для того или иного продукта. От величины отношения $J / СОМО$ в цельном молоке зависит формирование органолептических показателей молока и продукта, получаемого из него. Молоко исходное и продукт вкуснее, если отношение $J / СОМО$ приближается к значениям 0,40-0,42.

Отношения между другими составными частями сухого молочного остатка цельного молока также характеризуют пригодность его для консервирования. Молоко с более низким отношением жира к белку и жира к СОМО считают более пригодным для консервирования.

На стабильность и стойкость жировой фазы сгущенных и сухих молочных консервов **влияет размер жировых шариков** в цельном молоке: более пригодное молоко с **мелкими и одинаковыми по размерам** жировыми шариками. При длительном хранении сгущенного продукта из такого молока уменьшается скорость визуально наблюдаемого **отстаивания белково-жирового слоя, а в сухих продуктах ограничивается окислительная порча жира**. На перечисленные изменения продуктов может оказать влияние также и наличие в сборном молоке от 1,1 до 2,5 г дестабилизированного жира на каждые 100 г его общей массы.

Вязкость сгущенных и растворимость сухих молочных консервов зависят от **размеров частиц ККФК** исходного молока. Для консервирования наиболее пригодное молоко с меньшими размерами частиц ККФК. При нормировании сухого молочного остатка расход сырья на единицу продукта будет тем меньше, чем

больше массовая доля сухого молочного остатка в молоке.

К показателям, которые являются обязательными для контроля качества, пригодности молока для консервирования, относятся следующие: массовые доли сухого молочного остатка, СОМО и жира, титруемая кислотность, группа чистоты, класс микробиологической загрязненности, группа термоустойчивости по алкогольной пробе (сгущенные стерилизованные молочные консервы), отношение *Ж/СОМО*. Основными показателями контроля качества компонентов, используемых для регулирования состава молока, являются массовые доли сухого молочного остатка, СОМО, жира и кислотность.

Для регулирования отношения *Ж/СОМО* в цельном молоке используют обезжиренное молоко, пахту, сливки. Титруемая кислотность обезжиренного молока, пахты должна быть не более 20°Т, а кислотность плазмы сливок - в норме требований в соответствии с массовой долей жира в них.

3.1. Способы производства молочных консервов

Вне зависимости от большого разнообразия продуктов технология консервирования молока, молочного сырья на определенных стадиях процесса характеризуется **общностью отдельных технологических операций**. Технология каждого из продуктов включает выполнение как общих для всех продуктов консервирования молока, молочного сырья технологических операций, так и частных, соответствующих способу консервирования и виду продукта. **Общность технологии характерна для начальных стадий процесса производства продуктов**. При наличии общих технологических операций технология в целом характеризуется большой гибкостью, чем облегчается возможность расширения ассортимента, организации производства продуктов улучшенного качества на одном и том же предприятии.

3.2. Технология производства сгущенного стерилизованного молока

1. Приемка сырья и оценка качества, учет массы,

2. Очистка и охлаждение (4-8 °С) молочного сырья

3. Резервирование цельного молока

4. Нормализация состава молока по жиру и СОМО. В промышленности используют два способа составления нормализованных смесей: первый способ - смешивание молока цельного (большими партиями или в потоке) с соответствующим молочным компонентом; второй способ — смешивание обезжиренного молока и сливок, получаемых при сепарировании конкретной партии цельного молока

5. Внесение наполнителей и добавок согласно рецептуры или рассчитывая с учетом сухих веществ и жира.

6. Тепловая обработка нормализованных смесей. Сущность тепловой обработки состоит в **уничтожении микроорганизмов и инаktivации ферментов** при возможно полном сохранении исходных свойств и биологической ценности молочного сырья. **Эффективность** оценивается по остаточной микрофлоре и ее качественному составу. Применяют следующие **режимы тепловой обработки** нормализованных смесей **перед сгущением**: 90-95 °С без выдержки; 105-109 °С без выдержки; в две ступени - 85-87 °С и 120-130°С без выдержки. Наиболее эффективна тепловая обработка при температуре более 100°С.

7. Сгущение нормализованных смесей. Сущность этого процесса заключается в частичном удалении свободной воды при условии сохранения системы в текучем состоянии при заданной температуре. Смесь сгущают в 2-2.5 раза в вакуум-выпарном аппарате при температуре 50-60 °С.

8. Гомогенизация проводится с целью раздробления жировых шариков, чтобы предотвратить отстаивание сливок в процессе хранения сгущенных продуктов. После гомогенизации сгущенную молочную смесь охлаждают до 10-12 °С и направляют в емкость для стабилизации солевого состава, куда вносят рассчитанное количество динатрийфосфата. Смесь хорошо перемешивают.

9. Расфасовка и укрупнение сгущенных стерилизованных продуктов производится в металлические или стеклянные банки массой 320-330 г, закрывают крышками и закатывают. Затем проверяют на герметичность путем помещения банок в горячую воду. При неплотной закатке появляются пузырьки воздуха.

10. Стерилизация. Молоко в банках подвергают стерилизации при температуре 115-118 °С в течение 20 мин, а затем сразу же охлаждают до 20-25 °С.

11. Маркирование. На охлажденные банки наклеивают этикетку с необходимой информацией и направляют на хранение при 5-15 оС и относительной влажности воздуха не выше 85%.

3.3 Технология производства сгущенного молока (сливок) с сахаром

При производстве сгущенного молока с сахаром операции 1-9 аналогичны операциям при производстве сгущенного стерилизованного молока.

Отличие состоит в том, что за 10-15 минут до окончания сгущения молока в вакуум-аппарат **вводят сахарный сироп**. Окончание сгущения устанавливают по содержанию сухого вещества в готовом продукте. Оно должно быть 73,8-74 %. Важное значение имеет кристаллизация молочного сахара.

Молочный сахар в сгущенном молоке находится в состоянии насыщенного раствора. **Чтобы предотвратить образование крупных кристаллов** при охлаждении и выкристаллизовывании молочного сахара, необходимо создать центры кристаллизации. Достигают этого путем **внесения мелкоизмельченной (в виде пудры) лактозы в количестве 0,02%**, размер кристалликов должен быть около 3 мкм. Лактозу вносят в процессе охлаждения при непрерывном перемешивании сгущенного молока. Охлаждают сгущенное молоко до 17-18 °С и расфасовывают.

3.4.Технология производства сухих молочных продуктов.

Производство сухих молочных консервов основано на сгущении и последующем удалении из молока воды путем высушивания.

При производстве сухого молока операции 1-8 аналогичны операциям при производстве сгущенного стерилизованного молока. Таким образом после гомогенизации сгущенное молоко направляют на сушку, где происходит высушивание сгущенных продуктов до массовой доли влаги для молока – 4%, сливок до 2 %, обезжиренного молока до 7 %.

Сушку молока можно осуществлять двумя способами – распылительным

(воздушное) и **пленочным** (контактным).

9. Сушка молока. При **распылительной сушке** гомогенизированное сгущенное молоко подается в сушильную башню, где через форсунки распыляется на мельчайшие капельки, навстречу молоку снизу вверх движется горячий воздух (температура 140-155 °С), при встрече распыленного молока с горячим воздухом оно высушивается и оседает на дно сушильной камеры, откуда направляется на охлаждение до 20-25 °С и расфасовывается.

При **пленочной (контактной) сушке** гомогенизированное сгущенное молоко подается на поверхность вращающихся барабанов, нагретых до 135-140 °С. Молоко, соприкасаясь с поверхностью барабанов, высыхает. Пленка сухого молока с помощью ножей, плотно прилегающих к поверхности барабанов, снимается с поверхности и направляется на мельницу для измельчения до состояния порошка.

По внешнему виду можно отличить сухое молоко, полученное распылительным способом – оно имеет форму мелких шариков, а при пленочном способе – тоненькие пленки.

Качество сухого молока, полученное распылительным способом выше качества молока, полученного пленочным способом. Поэтому в основном пленочным способом сушат цельное и обезжиренное молоко и пахту, которые используют для промышленной переработки – кондитерская, хлебопекарная и др.

3.5. Расфасовка, маркировка и хранение молочных консервов

Сгущенные стерилизованные продукты расфасовывают в металлические или стеклянные банки массой 320-330 г, закрывают крышками и закатывают и направляют на хранение при 5-15 °С и относительной влажности воздуха не выше 85%.

Сухое молоко фасуют в мелкие и крупные жестяные, картонно-жестяные банки, полиэтиленовые пакеты различной массы. А для промышленной переработки в мешки из крафт-бумаги с полиэтиленовым вкладышем по 25 кг.

Герметично укупоренное молоко может храниться до 8 месяцев при температуре 1-10 °С и относительной влажности воздуха 80 %, в негерметичной упаковке –

3 месяца.

Сгущенное молоко с сахаром расфасовывают в жестяные банки массой 400 г, 3,8-3,9 кг, а также в бочки по 50-100 кг.

Хранят его при температуре 5-15 °С и относительной влажности воздуха 85 %.

Маркировка молочных консервов проводится следующим образом:

На дне и крышках банок со сгущенными молочными продуктами должны быть условные обозначения в один или два ряда.

Маркировочные знаки в один ряд:

А). **На дне металлической банки** последовательно в один ряд штампуют 5-8 знаков:

- М – индекс молочной промышленности;
- номер предприятия-изготовителя;
- ассортиментный номер консервов;
- номер смены.

Б). **На крышке металлической банки** последовательно штампуют в один ряд 6 знаков:

- число изготовления продукта – двумя цифрами (до 9 включительно впереди ставят нуль);

- месяц изготовления – двумя цифрами (до 9 включительно впереди ставят нуль);

год изготовления продукции – обозначают двумя последними цифрами года изготовления.

Маркировочные знаки в два ряда:

- в первом ряду наносят данные, предусмотренные пунктом А;
- во втором ряду – пунктом Б.

На металлической крышке стеклянной банки должны быть маркировочные знаки в два ряда:

- в первом ряду – данные, предусмотренные пунктом А;
- во втором ряду – номер смены.

На дне или крышке металлической или картонно-металлической банки для сухих молочных продуктов должны быть в два ряда следующие условные обозначения:

В первом ряду: М (индекс молочной промышленности);

- номер предприятия изготовителя;
- ассортиментный номер продукции (1-3 знака);
- номер смены (одной цифрой);

Во втором ряду: дата изготовления – число, месяц, год (по два знака, разделенных точками).

Допускается нанесение индекса молочной промышленности отдельно от указанных выше обозначений на дне или крышке банки.

На нижней узкой полосе туб должны быть проштампованы:

- номер смены – одной цифрой;
- число изготовления – двумя цифрами (до 9 включительно впереди ставят нуль);
- месяц изготовления – двумя цифрами (до 9 включительно впереди ставят нуль);
- год изготовления – обозначается последней цифрой года изготовления;
- ассортиментный номер консервов (1-3 знака).

На нижнем клапане пачки с сухими молочными продуктами указывают номер смены и дату изготовления – число, месяц, год (по два знака, разделенных точками). Номер смены проставляют слева от даты изготовления через один интервал.

Кроме маркировки на потребительской таре, изложенной выше, наносится маркировка на этикетку или бирку, которые наклеиваются на банки, пакеты и т.д.

Маркировка единицы потребительской тары должна содержать следующие информационные данные о продукте:

- наименование продукта;
- норму массовой доли жира (в процентах)

- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес предприятия) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории;

- товарный знак (при наличии);
- массу нетто продукта (г или кг);
- информацию о составе продукта.

Информацию об используемом молочном сырье указывают после слов:

"Состав: изготовлен из ...»

- пищевую ценность (содержание белков, жиров, углеводов, калорийность) указывают как массу белков, жиров, углеводов, килокалорий и/или килоджоулей в 100 г продукта;

- условия хранения (информацию об условиях хранения указывают одним температурным режимом):

- дату изготовления;
- срок годности;

- обозначение настоящего стандарта (допускается наносить без указания года утверждения);

- информацию о сертификации продукта (наносит изготовитель в виде знака соответствия по ГОСТ Р 50460);

- штрих-код.

4. Требования к качеству молочных консервов

Согласно требованиям НД по органолептическим показателям молочные консервы отвечают требованиям, указанным в таблице 50.

Таблица 50 - Органолептические показатели молочных консервов

Наименование продукта	Вкус и запах	Консистенция	Цвет
Сгущенные молочные консервы			
Молоко цельное сгущенное с са-	Сладкий, чистый с выраженным вкусом пастеризо-	Однородная по всей массе, без наличия ощущае-	Белый с кремовым отте-

харом	ванного молока, без каких-либо посторонних привкусов и запахов. Допускается наличие легкого кормового привкуса.	мых кристаллов молочного Сахара. Допускается мучнистая консистенция и незначительный осадок лактозы на дне банки при хранении.	нком, равномерный по всей массе.
Молоко сгущенное стерилизованное	Чистый с характерным сладковато-солоноватым привкусом, свойственный топленому молоку, без посторонних привкусов и запахов. При внесении низина допускается менее выраженный привкус топленого молока	Однородная, соответствующая жидким сливкам. Допускается незначительный осадок на внутренней стороне банки.	Однородный приближающийся к цвету натурального молока или с кремовым оттенком.
СУХИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ			
Молоко цельное сухое в/сорт	Свойственный свежему пастеризованному молоку при распылительной сушке и перепастеризованному – при пленочной сушке, без посторонних привкусов и запахов.	Мелкий сухой порошок. Допускается незначительное количество комочков, легко распадающихся при механическом воздействии	Белый с легким кремовым оттенком для распылительного молока; кремовый - для пленочного.
1 сорт	То же, что и для в/сорта. Допускается слабый кормовой привкус, а для молока распылительной сушки – привкус перепастеризации.	То же, что и для в/сорта. Для пленочного молока – сухой порошок из измельченных пленок.	То же, что и для в/сорта. Допускаются отдельные пригорелые частички.
Сливки сухие в/сорта	Свойственный пастеризованным сливкам, без посторонних привкусов и запахов.	Мелкий сухой порошок. Допускают комочки, легко рассыпающихся при механическом воздействии.	Белый с кремовым оттенком.
1/сорта	Свойственный пастеризованным сливкам. Допускается привкус перепастеризации оплавленного жира, слабосалистый, слабокормовой.	То же, что и для в/сорта. Допускается комковатыхлая структура.	То же, что и для в/сорта. Допускается наличие отдельных пожелтевших крупинок (пригорелых)

Согласно требованиям стандартов на сгущенные и сухие молочные консервы, они должны соответствовать следующим физико-химическим показателям (табл.50 и 51).

Таблица 51 - Физико-химические показатели жидких молочных консервов

Наименование продукта	Массовая доля основных веществ в 100г продукта						Кислотность, оТ
	Вода	Белок	Жир	Лактоза	Сахароза	Зола	
Молоко цельное сгущенное с сахаром	26,5	7,2	8,5	12,5	43,5	1,8	48
Молоко нежирное сгущенное с сахаром	27,7	11,0	0,5	14,5	44,0	1,8	60
Сливки сгущенные с сахаром	23,9	8,0	19,0	10,0	37,0	1,8	40
Какао со сгущенным молоком и сахаром	27,2	8,2	7,5	11,4	43,5	2,2	-
Молоко сгущенное стерилизованное в банках	74,1	7,0	7,9	9,5	-	1,5	50
Молоко концентрированное стерилизованное	72,3	7,9	8,6	9,6	-	1,6	60

Таблица 52 - Физико-химические показатели сухих молочных консервов

Наименование продукта	Массовая доля основных веществ в 100г продукта						Кислотность, Т ⁰	Индекс растворимости, см ³ сырого осадка
	Вода	Белок	Жиры	Лактоза	Сахароза	зола		
Молоко коровье цельное сухое	4,0	25,6	25,0	39,4	-	6,0	17	0,1
Молоко коровье цельное сухое	4,0	25,6	20,0	39,4	-	6,0	21	0,3(в/с) 0,4 (1 с)
Молоко коровье обезжир. сухое	4,0-7,0	37,9	1,0	50,3	-	6,8	21	0,2-1,5
Сливки сухие	4,0	23,0	42,7	26,3	10,0	4,0	20	0,2 (в/с) 0,6 (1 с)
Сливки сухие с сахаром	4,0	17,0	44,7	20,6	10,0	3,7	20	0,2
Сливки сухие высокожирные	2,0	10,0	75,0	10,0	-	3,0	65	-
Сухая смесь Малютка	4,0	15,0	25,0	18,5	23,5	5,0	17	0,2
Сухая смесь Малыш	4,0	16,0	25,0	18,5	22,5	5,0	17	0,2

По микробиологическим показателям в молочных консервах определяются общая обсемененность, условно-патогенные бактерии - бактерии группы кишечной палочки, патогенные, в том числе сальмонеллы, золотистый стафилококк, дрожжи.

5. Пороки молочных консервов

Основные пороки молочных консервов, причины их возникновения и методы обнаружения представлены в таблице 53.

Таблица 53 – Пороки молочных консервов

Пороки	Причины возникновения	Методы обнаружения
Сгущенные молочные консервы с сахаром		
Загустевание	Изменение состава молока; нарушение режимов тепловой обработки; невысокая доля влаги и повышение температуры хранения.	Органолептический Определение содержания влаги.
Расслоение с отслаиванием белково-жирового слоя и выпадение в осадок кристаллов лактозы	Невысокая вязкость молока в осенне-зимний период; отсутствие или недостаточная гомогенизация смеси; низкое содержание СОМО. Нарушение режима охлаждения в вакуум-охладителе. Применение затравки с частицами размером более 5 мкм и с массовой долей белка выше нормы.	Органолептический Определение содержания СОМО.
Выпадение кристаллов сахарозы	Кристаллизация сахарозы при ее содержании более 64,5% в водной части. Хранение при температуре близкой к 0 °С.	Органолептический
Ложный бомбаж	Термическое сжатие и расширение продукта в металлической банке в результате перепада температур.	Органолептический
Горьковатый или прогорклый вкус	Липолиз жира при длительном резервировании молока в сыром виде.	Органолептический
Нечистый вкус	Протеолиз белков.	Органолептический
Слабый кормовой привкус	Использование сахара-песка с массовой долей инертного сахара более 1%. Использование молока с таким привкусом	Органолептический
Потемнение продукта	Образование меланоидов при температуре хранения 20-25 °С.	Органолептический
Бомбаж	Вздутие тары в результате газообразования, возбудителями которого являются осмофильные дрожжи.	Органолептический. Микробиологический контроль
Плесневение и образование «пуговиц»	Протеолиз белков шоколадно-коричневой плесенью и другими разновидностями осмофильных плесеней, которые являются вторичной микрофлорой	Органолептический Микробиологический контроль
Сгущенные стерилизованные продукты		
Отслаивание белково-жирового слоя	Недостаточно эффективная гомогенизация	Органолептический
Гелеобразование	Потеря нормальной текучести в результате тесного взаимодействия агломерированных частиц ККФК (казеинат-кальцийфосфатный комплекс)	Органолептический
Свертывание	Развитие спорообразующих бактерий, что приво-	Органолептический

	дит к образованию сгустка, комочков и появлению кислого или горького привкуса	Микробиологический контроль
Потемнение	Образование меланоидов при температуре хранения 20-25 °С.	Органолептический
Ложный бомбаж	Термическое сжатие и расширение продукта в металлической банке в результате перепада температур.	Органолептический
Бомбаж	Вздутие тары в результате газообразования, возбудителями которого являются осмофильные дрожжи.	Органолептический Микробиологический контроль
Сухие молочные продукты		
Пригорелые частицы	Нарушение температуры режима сушки	Органолептический
Комкование	Фасование продукта в неохлажденном виде	Органолептический
Осаливание	Окисление молочного жира при хранении сырого молока и в процессе производства. Наличие свободного поверхностного жира.	Органолептический
Прогоркание	Образование альдегидов, кетонов в результате окисления непредельных жирных кислот.	Органолептическая оценка.
Затхлый привкус	Увлажнение сухого продукта из-за негерметичности его упаковки.	Органолептический
Нечистый привкус	Разложение белка из-за хранения продуктов с массовой долей влаги более 7% или фасование неохлажденного продукта.	Органолептический Определение влажности
Ухудшение смачиваемости, снижение скорости и полноты растворения	Повышение температуры хранения. Увлажнение продукта и увеличение свободного поверхностного жира (смачиваемость). Полнота растворения уменьшается из-за длительного резервирования сгущенной смеси перед сушкой.	Органолептический Определение смачиваемости. Определение скорости и полноты растворения
Потемнение и появление карамельного привкуса	Повышенная температура хранения интенсифицирует реакции меланоидино-образования, окисления и карамелизации продукта	Органолептический

6. Экспертиза качества молочных консервов

Экспертиза потребительских свойств молочных консервов определяет соответствие товарных качеств действующим стандартам на отдельные виды продукции. Методы товарной экспертизы позволяют оценить изменение качества, связанные с технологией производства, использованием сырья, упаковкой, условиями и сроками хранения, транспортированием и реализацией.

При экспертизе качества молочных консервов используются органолептические, физико-химические и микробиологические методы.

Для контроля качества от каждой партии товара отбирается выборка в соответствии с требованиями ГОСТ 3622-68 «Отбор проб и подготовка их к испытанию» для конкретного продукта. Затем составляется объединенная проба, которую исследуют. Определяют следующие показатели:

- **органолептические** – внешний вид и консистенция, цвет, вкус и запах, внешний вид и маркировку потребительской упаковки;

- **физико-химические** – массовую долю жира, сахарозы (для молока сгущенного с сахаром), сухих веществ, содержание солей свинца, олова, меди, кислотность, температуру, индекс растворимости (для сухого молока);

- **микробиологические** – общее количество микроорганизмов, наличие бактерий группы кишечной палочки, патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, золотистый стафилококк, дрожжи.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю, проводят повторный анализ удвоенного объема выборки из той же партии товаров. Результаты повторных исследований являются окончательными и распространяются на всю партию.

Тема 13. МОЛОЧНО-БЕЛКОВЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ

1. Классификация молочно-белковых концентратов
2. Химический состав, пищевая и биологическая ценность молочно-белковых концентратов
3. Качественная характеристика молочно-белковых концентратов
4. Сырье для производства молочно-белковых концентратов
5. Технология производства молочно-белковых концентратов.
6. Упаковка, маркировка, транспортировка и хранение молочно-белковых концентратов
7. Область применения молочно-белковых концентратов.

1. Классификация молочно-белковых концентратов

Молочно-белковые концентраты (МБК) – это продукты, полученные из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки или их смеси путем удаления воды и балластных веществ – лактозы, минеральных солей и БАВ с одновременным концентрированием белка на уровне 15 - 85 %.

МБК широко используются для обогащения продуктов питания, в кормовых средствах, медицинских и технических целях.

Казеин - традиционный продукт молочной промышленности. Является фракцией белков молока, коагулирующий в изопотенциальной точке с рН от 4,6 до 4,8.

В зависимости от массовой доли сухих веществ молочно-белковые концентраты подразделяются на жидкие (пастообразные) и сухие.

Кроме того, каждая из групп делится в зависимости от вида белка (казеин, сывороточные копреципитаты) и растворимости в воде. Классификационная схема МБК по способам производства, разработанная во ВНИМИ, приведена на рисунке 3.

Казеин получают кислотной (или сычужной) коагуляцией белков из обезжиренного молока, копреципитаты - термокальциевой коагуляцией комплекса казеина и сывороточных белков из обезжиренного молока.

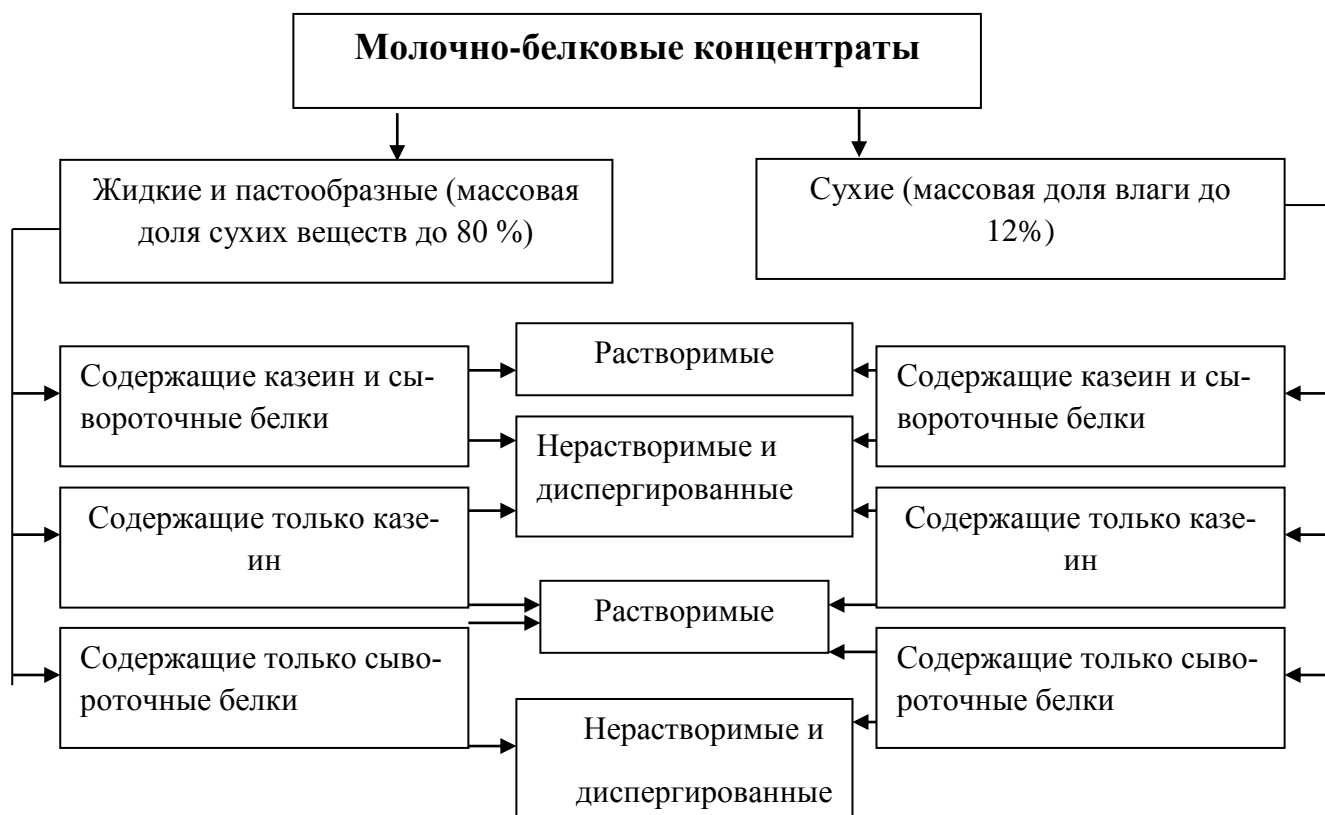


Рисунок 3 - Классификационная схема МБК.

Казеинат - соль казеина, растворимая в воде, получаемая растворением кислотного казеина в гидроокисях или солях щелочного (или щелочноземельных) металлов, используемая в пищевых отраслях АПК (обогащена молочных, мясных и пищевых продуктов, детское и диетическое питание).

В настоящее время вырабатываются следующие виды казеината:

- казеинат натрия, получаемый растворением пищевого кислотного казеина в растворе гидроокиси натрия с последующей распылительной сушкой раствора;
- обычный и специальной казеинат, получаемый из свежесозревшего молочно-кислотного казеина путем его растворения смеси солей (гидрокарбонатов натрия и нитратов натрия, магния).

Сывороточные белки получают тепловой денатурацией с изменением реакцией среды, либо мембранными способами - ультрафильтрация, дильтрация.

В последние годы все большее внимание уделяется производству копреципитатов, при изготовлении которых производят комплексное выделение белков молока, т. е. казеина совместно с сывороточными белками.

Вырабатывают пищевые растворимые копреципитаты в основном двух видов: копреципитат пищевой растворимый высококальциевый и низкокальциевый.

Высококальциевые копреципитаты - комплекс белков, выделенных из обезжиренного молока, нагретого до температуры 93 ± 2 °C, воздействием на него раствором хлористого кальция и последующей промывкой, прессованием сгустка, обработкой его триполифосфатом и гидроокисью натрия и сушкой полученного раствора.

Низкокальциевый копреципитат - комплекс белков, выделенных из обезжиренного молока, нагретого до температуры 93 ± 2 °C и охлажденного до температуры 45 - 49 °C с обработкой его раствором соляной кислоты или кислой сыворотки с последующей промывкой, прессованием сгустка, обработкой его раствором гидроокиси натрия сушкой полученного раствора.

Помимо пищевого казеина из вторичного сырья вырабатывают также казеин технический. ГОСТ 17626 - 81 «Казеин технический» распространяется на технический казеин в зерне и на молотый казеин.

В зависимости от способа получения казеин технический делят на два вида:

- технический кислотный казеин;
- технический сычужный казеин.

В зависимости от кислоты, применяемой для коагуляции белков обезжиренного коровьего молока на:

- молочно-кислотный;
- соляно-кислотный.

По степени измельчения казеин технический делят на:

- казеин в зерне (кислотный и сычужный)
- казеин молотый (кислотный)

по показателям качества казеин технический делят на:

- казеин кислотный в зерне высшего, 1 и 2 сортов;
- казеин сычужный в зерне высшего, 1 и 2 сортов;
- казеин кислотный молотый высшего и 1 сортов.

2. Химический состав, пищевая и биологическая ценность молочно-белковых концентратов

Ассортимент молочно-белковых концентратов достаточно широк. Химический состав, физико-химические свойства и индекс растворимости основных видов МБК, разработанных в нашей стране, приведен в таблице 54.

Таблица 54 - Химический состав, физико-химические свойства и индекс растворимости основных видов МБК

Молочно-белковые концентраты	Массовая доля, %					Кислотность, °Т не более	рН	Индекс растворимости см ³ сырого осадка
	Влаги, не более	Зола, не более	Лактозы, не более	Жи-ра, не более	Белка, не более			
Казеин-сырец высшего сорта	65,0	0,8	0,4	0,55	32,0	25,0	–	В воде нерастворим
первого сорта	65,0	0,8	0,4	0,55	32,0	40,0	–	
Казеин пищевой высшего сорта	12,0	2,5	1,0	1,5	82,0	40,0	–	То же
первого сорта	12,0	3,0	1,0	2,0	82,0	60,0	–	То же
Казеин для пищевых казеинатов	12,0	2,0	1,0	1,5	82,0	70,0	–	То же
Казеин технический <i>кислотный</i> Высшего сорта	12,0	2,5	1,0	1,5	82,0	50,0	–	То же
Первого сорта	12,0	3,0	1,0	1,5	82,0	90,0	–	То же
<i>Сычужный</i> Высшего сорта	12,0	7-8,5	1,0	1,5	78,0	50,0	–	То же
Первого сорта	12,0	7-8,5	1,0	1,5	78,0	70,0	–	То же
Казеинат натрия (из кислотного казеина)	6,0	5,0	1,0	2,0	85,0	–	6,2-6,9	0,2
Казецит пищевой	6,0	7,0	2,0	2,0	80,0	–	6,6-7,0	0,2

обычный								
Копреципитат пищевой растворимый								
Низкокальциевый	6,0	6,5	5,0	2,5	80,0	—	6,6-7,0	3,0
Высококальциевый	6,0	14,5	5,0	2,5	75,0	—	8,8-7,1	5,0
Концентрат молочно-белковый								
Сухой	12,0	15,0	2,0	2,0	70,0	—	6,8-7,2	1,0
В блоках	55,0	7,0	1,0	1,0	35,0	—	6,8-7,2	0,95

Казеин-сырец относят к классу нерастворимых, содержащих только казеин, жидким и пастообразным молочно-белковым концентратам; концентрат молочно-белковый в блоках представляет собой класс растворимых, содержащих казеин и сывороточные белки, жидких и пастообразных молочно -белковых концентратов.

Казеин пищевой, казеин для пищевых казеинатов, казеин технический и казеин сычужный являются нерастворимыми, содержащими только казеин, сухими молочно-белковыми концентратами.

Казеинат натрия и казецит пищевой обычный - класс растворимых, содержащих только казеин, сухих молочно-белковых концентратов.

Копреципитаты пищевые растворимые, концентрат молочно-белковый сухой относят к классу растворимых, содержащих казеин и сывороточные белки, сухих молочно-белковых концентратов.

Пищевая ценность всех видов пищевых МБК определяется исключительно содержанием белка - казеина и сывороточных белков. Особую полезность представляют растворимые формы МБК - казеинаты и казециты, для детского и диетического питания. Биологическая ценность пищевых видов МБК подтверждается полноценностью молочного белка по аминокислотному скору.

3.Качественная характеристика молочно-белковых концентратов

На предприятиях в настоящее время казеин технической и пищевой, который подразделяется на виды (по типу коагуляции) и сорта (в зависимости от уровня организации процесса). Пищевой кислотный казеин в соответствии с действующей НТД 49 60-74 делится на два сорта: высший и первый.

По органолептическим показателям пищевой кислотный казеин высшего и первого сорта должен удовлетворять следующим требованиям:

- цвет белый или светло-кремовый, однородный по всей массе;
- внешний вид: сухое вещество, плотное или пористое в любой форме в максимально поперечнике не более 5 мм.

По физико-химическим показателям пищевой кислотный казеин должен соответствовать требованиям, изложенным в таблице 2.

По микробиологическим показателям (критерии безопасности) пищевой кислотный казеин должен отвечать требованиям, изложенным в таблице 55 и 56.

Таблица 55 - Физико-химические показатели казеина

Наименование показателя	Нормы для казеина	
	Высший сорт	I сорт
Содержимое влаги, % не более	12	12
Содержимое жира, % не более	1,5	2,0
Кислотность, °Т, не более	40	60
Растворимость (при центрифугировании раствора казеина в буре) – объем осадка, мл 1кг продукта, мг, не более	0,1	0,2
Содержание золы, % не более	2,5	3,0
Содержание солей олова (в пересчете на олово) на 1 кг продукта, мг, не более	100	100
Содержание солей меди (в пересчете на медь) на 1 кг продукта, мг, не более	8	8
Содержание солей свинца	Не допускается	
Чистота	Не допускается наличие посторонних примесей (частиц дерева, металла, насекомых и т.д.)	
Вязкость раствора с массовой долей сухих веществ казеина 15%, сек., не более	120	180
	для ферментированного, сек., не более	55

Таблица 56 - Бактериальная обсемененность казеина

Наименование показателя	Нормы для казеина	
	Высший сорт	Первый сорт
Содержание патогенных микроорганизмов	Не допускается	Не допускается
Титр бактерий группы кишечной палочки, не менее	0,1г	0,1г

Общее количество микроорганизмов в 1г казеина, не более	50000	100000
---	-------	--------

Другие критерии безопасности по СанПиН 2.3.2.1078-01 (пункт 1.9.2.) для казеина приведены ниже:

Показатели мг/кг, не более Допустимые уровни

Токсичные элементы:

Свинец	0,3
Мышьяк	1,0
Кадмий	0,2
Ртуть	0,03

Микотоксины:

Афлотоксин В₁

Пестициды:

Гексохлорциклогексан (α, β, γ- изомеры) (в пересчете на жир)	1,25
ДДТ и его метаболиты (в пересчете на жир)	1,0

Радионуклиды:

Цезий – 137	300 Бк/кг
Стронций – 90	80Бк/кг

Кислотность сухого молочного белка должна быть около 60 °Т. Влажность молочного белка-сырца, используемого в колбасном производстве, а также при выработке диетического и лечебного продукта питания «Белип» должна быть около 55-60 %.

В таблице 57 приведены физико-химические показатели молочно-белковых добавок и концентратов белковых добавок сыворотки.

Таблица 57 - Основные нормируемые физико-химические показатели

Продукты	Показатели			Кислотность, °Т, не более
	Массовая доля, %			
	Сухих веществ, не менее	Влаги, не более	Белка, не менее	
Молочно-белковые добавки:				
ДМБ-1	23	77	14,5	35
ДМБ-2	23	77	17,0	35
ДМБ-3	23	77	19,5	35
Жидкий концентрат белков				

творожной сыворотки с массовой долей сухих веществ, %				
20				
21	20	80	12,0	120
22	21	79	13,0	130
23	22	78	13,5	140
	23	77	14,0	150

Органолептические показатели жидких белковых концентратов должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 58.

Таблица 58 - Органолептические показатели жидких белковых концентратов

Показатели	Продукты	
	ДМБ жидкие	Концентрат белков творожной сыворотки
Вкус и запах	Свойственный свежему пастеризованному обезжиренному молоку и пахте, допускается специфический привкус концентрированного белка	Кисло-сывороточный, без посторонних привкусов и запахов
Консистенция	Текучая, слабовязкая, однородная по всей массе	Однородная жидкая масса
Цвет	Белый, со слегка желтоватым оттенком	От белого до кремового

4. Сырье для производства молочно-белковых концентратов

Сырьем для производства молочно-белковых концентратов являются обезжиренное молоко, пахта и сыворотка.

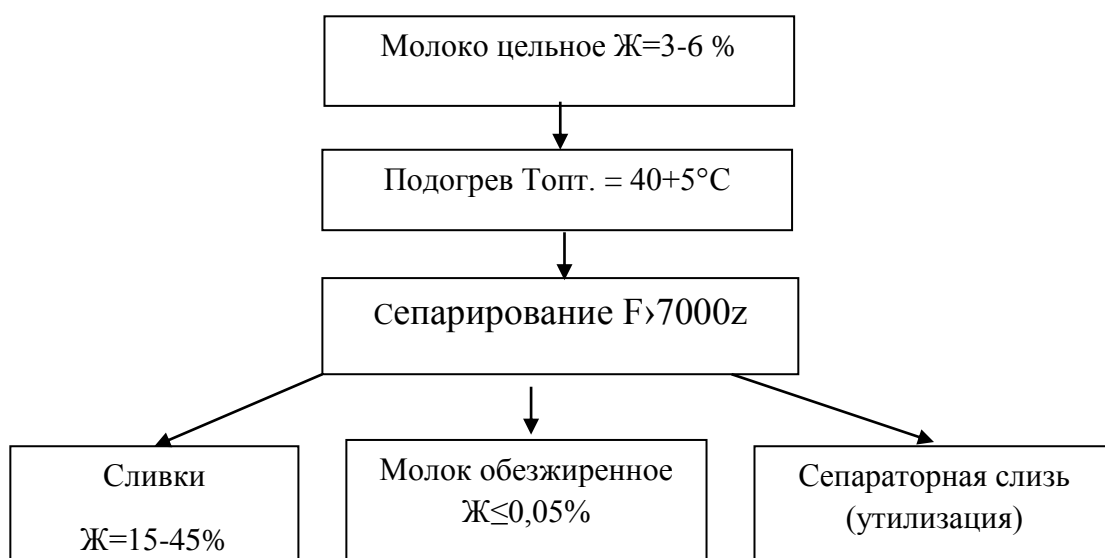


Рисунок 4 - Получение обезжиренного молока.

Жирность обезжиренного молока в соответствии с принятыми нормативами не должна превышать 0,05%. Этот показатель является важнейшей качественной характеристикой процесса сепарирования и эффективности производства.

Энергетическая ценность обезжиренного молока составляет 1440 кДж/кг. Обезжиренное молоко – источник высокоценного белка, который следует отнести к лучшим видам животного белка. Белки обезжиренного молока при расщеплении всасываются непосредственно в кровь. В обезжиренном молоке больше холина, который является липотропным антисклеротическим веществом. Обезжиренное молоко и продукты из него богаты и аминокислотным набором. Количество незаменимых аминокислот в сухом обезжиренном молоке в 1,46 раза больше по сравнению с сухим цельным молоком.

Состав обезжиренного молока, как и цельного, подвержен значительным колебаниям, в точности по сезонам года, что следует учитывать при организации его промышленной переработки. Так, например, содержание отдельных компонентов может составлять (%): сухих веществ 8,2-9,5; жира 0,01-0,08; белков 3,0-03,5; лактозы 4,5-4,8. В обезжиренном молоке практически отсутствуют белки оболочек жировых шариков, жирорастворимые витамины.

Выход обезжиренного молока составляет примерно 90% от массы сепарируемого молока и зависит от жирности сливок (обратная пропорциональность).

Качество обезжиренного молока определяется сортностью цельного молока, условиями сепарирования, дальнейшей обработки и хранения. Исходя из этих положений, доброкачественное обезжиренное молоко по органолептическим показателям должно соответствовать требованиям, приведенным в таблице 59.

Таблица 59 - Органолептические показатели обезжиренного молока

Показатели	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость без посторонних примесей
Вкус и запах	Чистый, молочный без посторонних не свойственных натуральному молоку привкусов и запахов, допускается слабо кормовой привкус.
Цвет	Белый, со слегка синеватым оттенком

Физико-химические свойства обезжиренного молока приведены в таблице 60.

Таблица 60 - Физико-химические показатели обезжиренного молока

Показатели	Норма
Массовая доля жира, %	0,05
Плотность, кг/м ³	1028,00
Кислотность, °Т, не более	20,00
Вязкость, Па °С не менее	1,70

Обезжиренное молоко не должно содержать механических примесей, посторонних веществ, в точности нейтрализующих и консервирующих реагентов.

Критерии безопасности обезжиренного молока в соответствии с действующим САНПИН 2-32-1078-01 можно сформулировать на следующем уровне:

Токсичные элементы (мг/кг(л) не более)

– свинец	0,1
– мышьяк	0,05
– кадмий	0,03
– ртуть	0,005

Микотоксины (мг/кг (л) не более)

– афлотоксин М1	0,0005
-----------------	--------

Антибиотики

– левомецетин	не допускается (<0,01)
– тетрациклиновая группа	не допускается (<0,01 ед/гр)
– стрептомицин	не допускается (<0,5 ед/гр)
– пенициллин	не допускается (<0,5 ед/гр)

Ингибирующие вещества не допускается

Пестициды (мг/кг (л), не более)

– гексохлорциклогексан (α , β , γ - изомеры)	0,05
– ДДТ и его метаболиты	0,05

Радионуклиды

цезий-137	100(Бк/л)
стронций – 90	25(Бк/л)

При экспертизе обезжиренного молока следует учитывать микробиологические показатели:

1. КМАФАМ, КОЕ/г, не более в зависимости от сорта $3 \cdot 10^5$ – $4 \cdot 10^6$ (соматические клетки не более $5 \cdot 10^5$ – $1 \cdot 10^6$ в 1 см³);

2. патогенные, в том числе сальмонеллы, не допускаются в массе продукта, 25 (г, см³).

Основным пороком обезжиренного молока является его повышенная кислотность. Возможна качественная фальсификация обезжиренного молока путем разбавления водой, что легко определяется измерением плотности. Фактически нормальное обезжиренное молоко имеет плотность $1031 \pm 1 \text{ кг/м}^3$

Для получения доброкачественного обезжиренного молока необходим строгий отбор сырья, контроль за соблюдением установленных параметров сепарирования, исключение фальсификации. При хранении и транспортировке его охлаждают до 4 - 8°C, транспортируют по трубопроводам, во флягах и авто-молцистернах.

Пахта

Блок-схема алгоритма технологического процесса производства сливочного масла, при котором по классической технологии неизбежно получение пахты, показано ниже на рисунке 5.

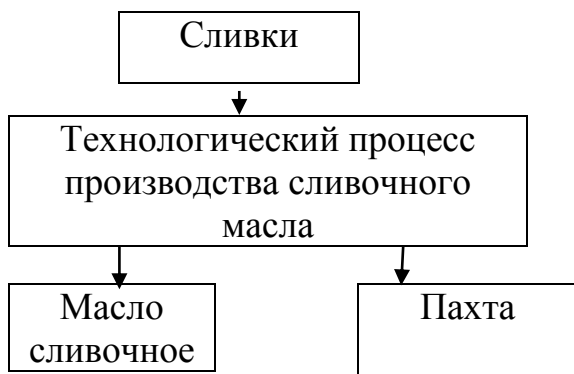


Рисунок 5 - Блок-схема получения пахты.

В зависимости от способа производства различают следующие **виды пахты**:

- *получаемая при производстве сливочного масла методом сбивания сливок в маслоизготовителях периодического действия;*
- *получаемая при производстве сливочного масла методом сбивания сливок в маслоизготовителях непрерывного действия;*

- получаемая при производстве сливочного масла методом преобразования высокожирных сливок.

Кроме того, в зависимости от вида сливочного масла различают пахту от сладко сливочного и кисло-сливочного масла.

Пищевая ценность пахты составляет 1599 кДж/кг, что несколько выше обезжиренного молока. Также является ценным пищевым продуктом, готовым практически к употреблению непосредственно, а также при приготовлении различных продуктов питания.

Пахта - продукт высокого биологической ценности, что обусловлено наличием в ней комплекса веществ липотропного действия фосфолипидов. Пахта содержит минимальное количество холестерина (10 мг на 100 гр), следовательно, не обладает атерогенными средствами. Молочный жир пахты представлен высокоценными жирными кислотами: линолевой, линоленовой, арахидоновой.

Пахта, полученная от способа взбивания, обогащается летучими жирными кислотами: муравьиной, уксусной, протеиновой и масляной, жирными кислотами с конъюгированными связями: диеновыми, триеновыми, тетреновыми.

На пахту разработана нормативно - техническая документация (ГОСТ 10287 - 2001. «Пахта - вторичное молочное сырье» взамен ТУ 49 1178- 85. «Пахта - сырье. Технические условия»), которая дальше используется для ее идентификации и экспертизы.

Качество пахты определяется способом производства и видом сливочного масла. По органолептическим показателям пахта должна соответствовать требованиям, указанных в таблице 61.

Таблица 61 - Органолептические показатели пахты (по ОСТ 10287-2001)

Наименование показателя	Характеристики пахты	
	Полученная при производстве сладко сливочного масла	Полученная при производстве кисло сливочного масла
Вкус и запах	Чистый, молочный, свойственный пахте, допускается слабо кормовой	Чистый, кисломолочный, свойственный пахте, допускается слабо кормовой
Внешний вид	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	
Цвет	От белого до слабо желтого	

По физико-химическим показателям пахта должна отвечать требованиям, приведенным в таблице 62.

Таблица 62 - Физико-химические показатели пахты

Наименование показателя	Норма пахты при производстве			
	Сладкосливочного		Кислосливочного	
	Методом преобразования высоко жирных сливок	Методом взбивания сливок	Методом преобразования высоко жирных сливок	Методом взбивания сливок
Массовая доля жира, %, не более	0,4	0,7	0,4	0,7
Плотность при температуре (20±2) °С, г/см, не менее	1,027	1,027	1,027	1,027
Кислотность, °Т, не более	19	19	40	40

По микробиологическим требованиям в соответствии с действующим ОСТом пахта не должна содержать патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл в 25 мл. кроме в действующих СанПИН 2.3.2.1078-01 определены критерии безопасности; которые необходимо учитывать при экспертизе. Их выборка приведена ниже:

Токсичные элементы, мг/кг (л), не более:

1. Свинец 0,1
2. Мышьяк 0,05
3. Кадмий 0,03
4. Ртуть 0,005

Микотоксины (мг/кг(л), не более):

1. Афлотоксин 0,0005

Антибиотики

1. левомецетин не допускается (<0,01)
2. тетрациклиновая группа не допускается (<0,01 ед/г)
3. стрептомицин не допускается (<0,5 ед/г)
4. пенициллин не допускается (<0,5 ед/г)

Пестициды:

1. гексохлорциклогексан (α , β , γ - изомеры) 0,05
2. ДДТ и его метаболиты 0,05

Радионуклиды

1. цезий-137 100(Бк/л)
2. стронций – 90 25 (Бк/л)

Основным пороком пахты является возможность повышения кислотности (скисания). Необходимо также исключать попадания в пахту промывных вод, особенно при сбивании сливок в маслоизготовителях периодического действия. Это также относится и к возможности качественной фальсификации пахты путем внесения воды, это легко контролируется по плотности в сравнении с нормативами (1027 кг/м^3).

Каждая партия пахты должна быть проверена отделом технического контроля (лабораторией) предприятия-изготовителя на соответствие требованиям технических условий.

Определение партии, объем выборки, отбор проб и подготовку к анализу производят по ГОСТ 26809 - 86 применительно к молоку.

При отправке пахты с предприятия или при передаче ее из цеха в цех каждая партия пахты должна быть оформлена накладной установленной формы.

Анализ пахты проводят по ГОСТ.5867 - 90, ГОСТ 3625 - 84, ГОСТ 3624 - 67, применительно молоку.

При получении неудовлетворительных результатов анализа хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторный анализ удвоенного объема выборки, взятого из той же партии пахты. Результаты повторных анализов распространяются на всю партию.

Транспортируют пахту в металлических флягах по ГОСТ 5037 - 78 автотранспортом или в автоцистернах по ГОСТ 9218 - 80 в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов, действующими на этом виде транспорта.

Молочная сыворотка

Блок-схема алгоритма получения молочной сыворотки при производстве молочно-белковых концентратов (сыр, творог, казеин) показан ниже:

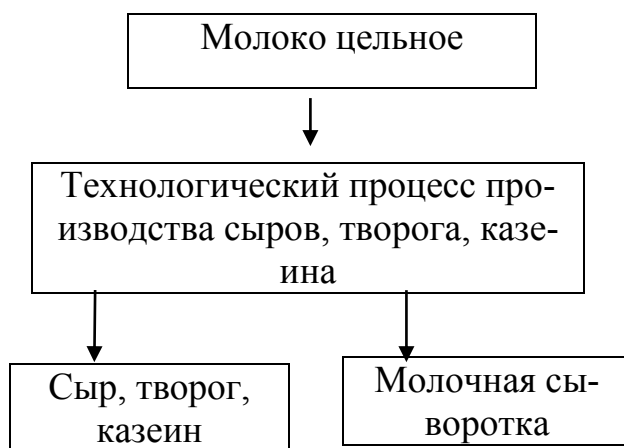


Рисунок 6 - Блок-схема получения молочной сыворотки.

В зависимости от вида продукта получают **подсырную, творожную или казеиновую сыворотки.**

Основным компонентом в составе молочной сыворотки является лактоза, которая составляет в сухом веществе 70 - 75 %, содержания жира колеблется от 0,05 до 1%. Молочный жир в сыворотке диспергирован больше, чем в цельном молоке, количество жировых шариков размером менее 2 мкм в составляет 72,6%, а в молоке 51,9%.

В 100г. сыворотки содержится 0,135 мг азота, в т. ч. 65% белкового и 35% небелкового азотистых соединений. В пересчете на белок с использованием принятого коэффициента (6,38) эта величина составляет 0,5 - 1,5% и зависит от способа нормализации и тепловой обработки смеси коагуляции белков и еще синерезиса сгустка. Фракционный состав белков молочной сыворотки включает до 10 наименований, отличающихся содержанием, изоэлектрической точкой и температурой денатурации.

В состав углеводного комплекса молочной сыворотки входят моносахара, олигосахара и аминсахара.

Энергетическая ценность молочной сыворотки различных видов составляет 1013 кДж/кг (36% цельного молока), что определяет ее стоимость и ценность.

Молочная сыворотка - биологически ценный продукт питания особенно за счет значительного содержания лактозы. Сывороточные белки, которые являются важным компонентом молочной сыворотки, оптимально сбалансированы по

аминокислотному набору, особенно серосодержащих аминокислот - цистина, метеонина, что создает хорошие возможности для регенерации белков печени, гемоглобина и белков плазмы крови.

Теоретически выход молочной сыворотки находится на уровне 90% от объемов перерабатываемого сырья. С учетом нормативных потерь, выход сыворотки на практике составляет 65-80%.

Требования к качеству различных видов молочной сыворотки и ее фильтратов регламентированы и в настоящее время определяется ОСТом 10213-97 «Сыворотка молочная».

По органолептическим показателям сыворотка молочная должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 63.

Таблица 63 - Органолептические показатели сыворотки молочной (ОСТ 10213-970)

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и цвет	Однородная жидкость зеленоватого цвета, без посторонних примесей. Допускается наличие белкового осадка. Для сыворотки, полученной после частичного удаления белка методом ультрафильтрации (фильтрата однородная прозрачная жидкость зеленоватого цвета). Допускается слабая опалесценция.
Вкус и запах	Чистый, свойственный молочной сыворотке, кисловатый.

По микробиологическим показателям сыворотка молочная не должна содержать патогенных микроорганизмов. Критерии безопасности сыворотки молочной, кроме микробиологических показателей в соответствии с действующими СанПиН 2.3.2.1078 - 01 приведены ниже:

Токсичные элементы, (мг/кг (л) , не более) :

- Свинец 0,1
- Мышьяк 0,05
- Кадмий 0,03
- Ртуть 0,005

Микотоксины (мг/кг (л), не более) :

- афллотоксин 0,0005

Антибиотики

- левомицетин : не допускается (<0,01)

– тетрациклиновая группа	не допускается (<0,01 ед/г)
– стрептомицин	не допускается (<0,5 ед/г)
– пенициллин	не допускается (<0,5 ед/г)
<i>Пестициды (мг/м (л), не более)</i>	
– гексохлорциклогексан (α, β, γ - изомеры)	0,05
– ДДТ и его метаболиты	0,05
<i>Радинуклиды</i>	
– цезий-137	100 (Бк/л)
– стронций-90	25 (Бк/л)

По физико-химическим показателям сыворотка должна соответствовать требованиям приведенным в таблице 64.

Таблица 64 - Физико-химические показатели сыворотки казеиновой (ОСТ 10213-97)

Наименование показателя	Норма		
	Казеиновой сыворотки		Фильтрата казеиновой сыворотки
	Молочно-кислотный	Соляно-кислотный	
Плотность, кг/м ³ , не менее	1023	1023	1019
Кислотность, °Т, не более	70	70	70
Массовая доля сухих веществ, %, не менее в т.ч.	5,0	5,0	4,5
Массовая доля лактозы, %, не менее	3,5	3,5	3,5
Массовая доля жира, % не более	0,1	0,1	—
Массовая доля хлористого натрия, % не более	—	—	—
Массовая доля ионов хлора, % не более	—	0,3	—

Основным пороком молочной сыворотки является повышенная кислотность, таким образом, это приводит к прямым потерям лактозы, изменению органолептических (вкус) и физико-химических (плотность) показателей.

При качественной фальсификации и технологическом разбавлении сыворотки водой будет изменяться ее плотность в сравнении с нормативной (1023 кг/м)

5. Технология производства молочно-белковых концентратов.

Сущность технологии казеина заключается в обеспечении кислотной или сычужной коагуляции белков молока этой фракции с последующим отделением осадка, его промывкой, обезвоживанием и сушкой. Принципиальный блок – схема алгоритма технологического процесса выработки казеина приведен на рисунке 7.



Рисунок 7 - Блок-схема алгоритма технологического процесса выработки казеина.

Обезжиренное молоко с кислотностью не выше 21 °Т и жирностью не более 0,05 % подвергают обязательной тепловой обработки - пастеризации при 72 - 74 °С с выдержкой 15 - 20 с. и охлаждают до 30 - 39 °С. при необходимости хранения обезжиренного молока его охлаждают до 6 - 8 °С

Перед использованием обезжиренное молоко нагревают.

Коагуляцию (осаждение) казеина осуществляют сычужным ферментом, соляной кислотой, сквашиванием или внесением кислой сыворотки, смешанной с ферментом.

Осаждение казеина сычужным ферментом осуществляют аналогично производству сыра, внесением раствора фермента с выдержкой смеси до коагуляции (образования сгустка).

Осаждение казеина соляной кислотой (1М раствор) проводят при температуре 37 ± 2 °С с непрерывным перемешиванием обезжиренного молока или в потоке с доведением рН до 4,4 - 4,2 ед., что соответствует титруемой кислотности 48 - 53 °Т. Подкисленную массу вымешивают (или выдерживают в потоке) 3-5 мин. для получения однородного зерна.

Осаждение казеина молочной кислотой проводят путем сквашивания или внесения кислой сыворотки с ферментом.

Сквашивание проводят при температуре 30 - 32 °С зимой и 28 - 30 °С летом специально приготовленной на обезжиренном молоке закваской. Закваску вносят в количестве 1 - 5 %, соответственно продолжительность сквашивания 8 - 12 ч. Готовность сгустка определяют по кислотности, которая должна составлять 80 -90 Т. Готовый сгусток разрезают на кубики размером по ребру около 2 см.

При осаждении казеина заранее подготовленной (скашенной) кислой сывороткой с кислотностью не менее 230 °Т и внесенным в нее рабочем раствором ферментного препарата амилорезина П10Х (30 г/т) или пепсина пищевого свиного или говяжьего (4 г/т), разведенного предварительно в небольшом количестве сыворотки, процесс проводят в потоке с помощью дозирующего устройства на линии Я9 - ОКЛ. Расход коагулянта составляет примерно 25 - 30% от массы перерабатываемого обезжиренного молока.

Полученное казеиновое зерно подвергают тепловой обработке в емкости путем нагревания до 60 °С с выдержкой до 10 мин. или в потоке при 72 ± 2 °С с выдержкой 15 - 20 с. поставленное зерно после нагревания и обсушки имеет размер 3-5 мм; его отделяют от сыворотки путем отстаивания или в потоке на линии Я9 - ОКЛ с обезвоживателем РЗ - ООК1 охлаждают до 42 ± 5 °С, промывку казе-

ина для освобождения от балластных веществ проводят водопроводной водой. Количество промывок и объем используемой воды определяет качество готового продукта. На практике используют 2 - 3-х кратную промывку с повторным использованием воды для ее экономии. Температура воды при промывке снижается с 35 - 40°C при первой, до 10 - 15 °С для третьей промывки. Объем промывных вод составляет 25 - 30 % от объема перерабатываемого обезжиренного молока (общий расход 60 - 80 %). Продолжительность контакта воды зерна - 15 - 20 мин с непрерывным перемешиванием.

Обезвоживание казеина с влажностью 80% до 60 - 62% осуществляют путем центрифугирования, прессования. Перед сушкой казеин - сырец обязательно измельчают до размера частиц 4 - 7 мм. Сушат в специальных сушилках периодического или непрерывного действия. Казеин пищевой после сушки охлаждают до 20 - 25 °С и направляют на упаковку.

Совершенствование технологии казеина заключается в поиске современных экологически чистых коагулянтов (специально обработанная молочная сыворотка и др.) в аппаратурном оформлении процесса (поточности) и оптимизации промывки.

Следует отметить, что технология технического кислотного сычужного казеина, коприципитатов и казеинатов основана на базе коагуляции, промывки и обезвоживания со специфическими операциями хлоркальцевой коагуляции (копреципитаты) и разведения казеина в едком натре (казеинаты).

Отличие в технологии производства технического и пищевого казеина не велико. При выработке технического казеина используют обезжиренное молоко температурой 34 - 36 °С (зерненого), 28 - 35°C (молочнокислого) 33 -35 °С (сычужного). При производстве пищевого казеина - высококачественное пастеризованное молоко при 72 - 74°C с выдержкой 20 с. или при 80 °С. осаждение технического казеина зерненого проводят кислой сывороткой технического казеина, полученного обычным способом - молочной кислотой (молочнокислотный) и раствором хлористого кальция (сычужный) с раствором сычужного фермента пепсина. Сгусток молочно-кислотного технического казеина нагре-

вают до температуры 45 - 50 °С и вымешивают 10-15 мин, сычужный - до 55 - 60 °С. осаждение пищевого казеина проводят молочной кислотой и соляной при рН -4,4 или при кислотности сыворотки 48 - 53 °Т с обязательным вторым нагреванием при 55 °С с целью белее полной обсушки зерна и выдерживают при этой температуре 25-30 мин. Трехкратная промывка технического казеина идет: 1 - при 30 -35°С; 2 - при 20 - 25°С; 3 - при 10 - 15°С, количество воды 20 - 25 % объема ванны; а пищевого: 1 -при 35-40 °С, 2 - при 20 - 25 °С, 3 - холодной водой 12 -15 °С, а количество воды немного больше - 25 - 30 % объема ванны. Обезвоживают технический казеин до 55 - 60 % го содержания влаги, а пищевой -до 60-62%.

Казеинаты натрия, калия аммония, отличающиеся составом и функциональными свойствами можно получить, применяя различные щелочи, соли и их смеси. Основные этапы технологического процесса получения казеината, их названия приведены в таблице 65.

Таблица 65 - Алгоритм выработки казеината с указанием этапов и технологических режимов

№ этапа	Наименование этапа	Параметры этапа
1	Определение состава и качества казеина-сырца	Влага, %, 60-62% Размер частиц 5-7 мм
2	Растворение казеина-сырца и выработка реагентами	Температура растворения 70...75 °С. Продолжительность 25-30 мин. Сухие вещества 18-22 % рН раствора 6,6-7.
3	Сушка раствора казеината	Температура раствора 75...80 °С Температура воздуха на: входе – 150...180 °С выходе – 75...80 °С
4	Анализ готового продукта (казеинат натрия обычного или специального назначения)	Химический состав и свойства соответствуют действующим ГОСТам и ТУ

Применение мембранной технологии и физико-химических методов (биополимеры) позволяет принципиально изменить технологию с получением новых продуктов - изолятов, концентрата натурального казеина, ангиогенина, сывороточных белковых концентратов - УФ и ЭД. Перспективным считается получение казеина в гель - форме и экструдированного.

6.Упаковка, маркировка, транспортировка и хранение молочно-белковых концентратов

Заключительными технологическими процессами изготовления молочных концентратов является розлив, фасовка и упаковка. Основной задачей их является сохранение качества, обеспечение санитарной безопасности и современного товарного вида готовых изделий, упакованных в удобную для потребителя, а также хранения и транспортирования тару.

Молочно-белковые концентраты дозируют в основном объемным способом. Этот способ положен в основу конструкций большинства дозирующих устройств различных машин и фасовочно-упаковочных автоматов. Жидкие молочно-белковые концентраты фасуют в обычных и асептических условиях. Последние происходят в замкнутой, предварительно стерилизованной системе.

Упаковывание молочно-белковых концентратов заключается в последовательном выполнении операций по обработке тары и упаковочного материала до и после дозирования в них продукта. Тара может быть изготовлена перед дозированием продукта (формирование бумажных пакетов) или быть готовой (дощатые, фанерные ящики)

При долгом хранении лучше всего высушивать казеин. До высушивания казеин-сырец прессуют и центрифугируют с целью уменьшения влаги (механически захваченной). Затем спрессованный казеиновый пласт разбивают на мелкие кусочки и равномерно распределяют на сушильных стеллажах (рамы, натянутые полотном). Сушилки либо паровые, либо электрические. Конец сушки устанавливают определением содержания влаги, пока казеин не достаточно высушен, зерна его мнутся и раскалываются с треском.

Упаковка и маркировка кислотного казеина должна производиться в новые, плотные 4-5 слойные бумажные не пропитанные мешки или джутовые по ГОСТ-2227-65, а также дощатые ящики по ГОСТ-13361-67 или фанерные по ГОСТ-10131-68 с полиэтиленовым вкладышем-мешком, полученным и нестабилизированного полиэтилена высокого давления по ГОСТ-163387-70 марки 15802-020

или других марок, разрешенных Министерством здравоохранения РФ, для контакта с молочными продуктами. Швы вкладышей должны быть заварены, верхняя часть заварена или перевязана двойным узлом с перекидкой.

Сухой казеин сортируют по химическому составу, свойства и внешнему виду. Смешивать казеин различного вида (сычужный с кислотным) нельзя, так как понижается его качество.

Следует отметить, что масса нетто продукта должна соответствовать массе нетто, указанной на упаковке или на этикетке тары. Масса казеина нетто в каждой единице упаковки 25-30 кг. Эжекторный казеин в мешках бывает по 40 кг. Масса нетто казеина должна быть одинаковой во всех единицах упаковки партии и выражена в целых килограммах.

Упаковочные материалы и тара для всех продуктов их вторичного молочного сырья должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов.

На каждую единицу потребительской тары молочно-белковых концентратов наносят теснением, типографским способом или несмываемой краской, разрешенной органами Госсанэпиднадзора для контакта с пищевыми продуктами маркировками. Маркировку контролируют отдел технического контроля НИИ лаборатории. Она включает в себя следующие данные:

- наименование продукции;
- наименование и место нахождения изготовителей (юридический адрес, включая страну);
- товарный знак (при наличии);
- объем нетто продукта (дм³ или литра или масса нетто в граммах);
- химический состав;
- пищевая ценность;
- условия хранения указывают одним температурным режимом;
- дата изготовления;
- обозначение нормативно-технической документации на продукт;
- срок хранения.

Дату изготовления наносят тремя двузначными числами, обозначающие соответственно время, число и месяц.

Информация для потребителей должна быть представлена в виде контрэтикеток, ярлыков и даже листа вкладыша. Текст маркировок должен быть на русском языке, но может быть продублирован по-иностранному.

Для сухих молочно-белковых концентратов должен быть манипуляционный знак «Боится сырости».

Транспортирование молочно-белковых концентратов производится специализированным транспортом. Оно должно осуществляться в специализированных цистернах, машинах с изотермическим кузовом. Допускается доставка продуктов на бортовых машинах, тщательно укрытых брезентом.

Транспортирование пищевого казеина производится в соответствии с правилами транспортных организации по перевозке скоропортящихся грузов.

Транспорт должен быть чистым в исправном состоянии, кузов должен иметь гигиеническое покрытие и легко поддаваться мойке.

Запрещается перевозить молочно-белковые концентраты вместе с сырыми продуктами (мясо, птица, яйцо, овощи и фрукты), полуфабрикатами, а также в транспорте, на котором ранее перевозили керосин, бензин, ядохимикаты и другие сильно пахнущие и ядовитые вещества.

В летнее время срок погрузки и доставки молочно-белковых концентратов при транспортировании их в рефрижераторах не должен превышать 6 часов, специализированным транспортом и на бортовых машинах - 2 часа.

Шофер-экспедитор должен иметь при себе медицинскую книжку, спецодежду и строго соблюдать правила личной гигиены и правил транспортирования молочных продуктов. Транспорт должен подвергаться санитарной обработке. Работники санэпид службы имеют право запретить перевозку молочно-белковых концентратов, не отвечающих санитарным требованиям.

Хранят молочно-белковые концентраты в сухих, чистых, хорошо вентилируемых помещениях.

Не допускается хранить данную группу товаров с остропахнущими продуктами.

Пищевой кислотный казеин хранят при температуре не выше 10°C и относительной влажности не выше 75%, не более 6 месяцев.

Белок-сырец не обладает повышенной стойкостью, поэтому его следует хранить до переработки не более трех суток при температуре 1-5°C во флягах и полиэтиленовых мешках.

Копреципитат сырец в случае производственной необходимости может храниться в помещении с температурой не выше 20 °С в течении 6-8 часов. При помещении его в холодильные камеры с температурой 10°C и ниже, сроки хранения увеличиваются до 10-12 часов.

Охлажденную жидкую молочно-белковую добавку (ДМБ) резервируют в танках при температуре 6-8°C или молочных флягах и холодильных камерах. Сроки хранения ее не должны превышать 12 часов с момента выработки. При необходимости допускается перевоз ДМБ во флягах или молочных автоцистернах.

Жидкие концентраты белков твороженной сыворотки разрешено хранить при температуре от 0 до 8°C не более 48 часов с момента окончания технологического процесса. На заводе изготовителе продукт должен храниться при тех же условиях не более 24 часов.

Сухие концентраты, копреципитаты, казеинаты, казециты, сухой белок сыворотки относятся к продуктам длительного срока хранения. Срок хранения копреципитатов и казецитов при температуре от 0 до 10 °С и относительной влажности воздуха 85% ограничен 9 месяцами, из них на заводе-изготовителе не более 15 суток.

8. Область применения молочно-белковых концентратов

Исходя из современных представлений питания можно считать, что наиболее важной частью молока является белок. Этим объясняется тенденции к снижению содержанию жира в молоке, молочных продуктах и напитках и повышению содержания в них белка.

Чтобы питательная ценность этих продуктов не снижалась, в них зачастую повышают содержание белка. За счет добавления сухого, цельного или обезжиренного молока, белковых концентратов.

Казеин совместно с сывороточными белками используются так же в качестве эмульгирующего и связывающего вещества.

Сухие копреципитаты, казеинаты, концентраты сухих сывороточных белков используют в качестве пищевых добавок при выработке продуктов питания.

Область применения пищевых видов молочно-белковых концентратов представлены в таблице 66.

Таблица 66 - Область применения пищевых видов МБК

Молочно-белковые концентраты	Область применения
Казеин пищевой	Производство пищевых казеинов
Казеин для пищевых казеинатов	То же
Казеин технический	Производство пищевых казеинатов (высший и первый сорт), клея, бумаги, красок и др. (второй сорт).
Казеинат натрия	Мясная, молочная, хлебобулочная, кондитерская, пищевоконцентратная промышленности
Казецит пищевой обычный	Детское и лечебное питание
Копреципитат пищевой растворимый	Мясная, молочная, пищевоконцентратная промышленности
Концентрат молочно-белковый пищевой	Мясная, молочная, пищевая промышленности

Помимо применения в пищевой промышленности, молочно-белковые концентраты используют в качестве добавок в кормопроизводстве.

Производство высококачественных, биологически полноценных, экологически безопасных продуктов питания, кормовых средств, медицинских препаратов и технических полуфабрикатов, но конкурентоспособных на мировом рынке и обеспечивающих продовольственную безопасность России. Все эти продукты стандартизированы, сертифицированы и подлежат экспертизе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

по дисциплине Технология молока и молочных продуктов

1. Научные основы использования молока и молочных продуктов в питании населения. Роль молока и молочных продуктов в здоровом питании.
2. Роль ученых и практиков России в развитии молочной промышленности.
3. Получение доброкачественного молока, его первичная обработка и транспортирование на молочные предприятия. Влияние первичной переработки на состав и свойства молока.
4. Пороки молока, причины возникновения и меры их предупреждения.
5. Особенности требований к молоку как сырью для отдельных отраслей молочной промышленности в России и за рубежом.
6. Компоненты молока, их характеристика. Молоко как полидисперсная система.
7. Физико-химические свойства молока. Технологические свойства молока. Антибактериальные свойства молока.
8. Современные методы оценки качества молока (содержание отдельных компонентов, физико-химических свойств и санитарно-гигиенических показателей).
9. Терминология и классификация молока и молочносодержащих продуктов, в том числе продуктов со сложным сырьевым составом и аналогов молочных продуктов.
10. Приемка и очистка молока на заводах. Влияние механической обработки и условий промежуточного хранения на свойства молока.
11. Сепарирование. Теоретические основы сепарирования (разделение компонентов, очистка и диспергирование, нормализация, кларификация, бактериофугирование).
12. Нормализация молока. Сущность нормализации. Способы и расчеты нормализации для различных видов молочной продукции.

13. Гомогенизация. Теоретические основы гомогенизации. Технологические режимы гомогенизации, способы ее осуществления, используемое оборудование.

14. Тепловая обработка молока. Назначение и режимы тепловой обработки молока.

15. Охлаждение и замораживание молока, способы осуществления процессов.

16. Современные физические методы обработки сырья в производстве молочных продуктов. Применение ионного обмена и электродиализа.

17. Баромембранные процессы. Микрофльтрация, ультрафльтрация, нанофльтрация, обратный осмос и диафльтрация.

18. Основные представители микрофлоры сырого молока, цельномолочных продуктов, молочных консервов и сыров. Основные свойства микрофлоры молока.

19. Селекция молочнокислых микроорганизмов, приготовление и применение традиционных и прямого внесения (DVS) заквасок и бактериальных концентратов.

20. Пробиотические микроорганизмы, их свойства и использование при получении продуктов питания, БАД. Пробиотики, пребиотики и синбиотики.

21. Ассортимент питьевого пастеризованного и стерилизованного молока, сливок. Основное оборудование и аппаратурно-технологические схемы производства.

22. Пути увеличения сроков годности продуктов и снижения производственных потерь. Новые виды питьевого молока и сливок.

23. Кисломолочные напитки. Классификация по видам закваски; способам производства; способам обработки молока перед заквашиванием.

24. Биохимические основы производства кисломолочных напитков. Пути увеличения сроков годности кисломолочных напитков.

25. Классификация, химический состав и свойства различных видов творога. Способы, технологические процессы и линии производства творога различных видов.

26. Технология сметаны. Направления совершенствования технологии и повышения качества сметаны.

27. Теоретические основы и принципы консервирования молока: биоз, абиоз, анабиоз. Классификация молочных консервов.

28. Основные процессы производства молочных консервов. Основное оборудование и аппаратурно-технологические схемы производства.

29. Молочные консервы на основе осмоанабиоза. Особенности технологии сгущенных молочных консервов с сахаром.

30. Молочные консервы на основе абиоза. Особенности технологии сгущенных стерилизованных консервов.

31. Молочные консервы на основе ксероанабиоза. Особенности технологии сухого молока и молочных продуктов. Способы сушки молочных продуктов.

32. Технология заменителей молока (ЗЦМ, ЗОМ, РМ) для кормления молодняка сельскохозяйственных животных.

33. Концепция развития ассортимента животного масла: регулирование жирно-кислотного состава; снижение калорийности; использование улучшителей качества масла.

34. Физико-химические основы производства масла методом сбивания. Новые технологические способы и интенсификация подготовки сливок к сбиванию.

35. Закономерности процессов кристаллизации, дестабилизации и концентрирования жировой эмульсии. Особенности периодического и непрерывного сбивания.

36. Преобразование высокожирных сливок в масло. Технологические параметры процесса маслообразования.

37. Сыропригодность молока, как комплекс свойств, определяющих получение сыра высокого качества. Способы повышения биологической ценности и сыропригодности молока.

38. Принципы классификации сыров, виды классификации сыров. Современная технология натуральных сыров основных групп.

39. Технология и созревание твердых прессуемых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания.

40. Технология терочных сыров, сыров с чеддаризацией сырной массы и повышенным уровнем молочнокислого процесса.

41. Полутвердые сычужные сыры. Особенности технологии самопрессуемых сыров с пониженным содержанием жира.

42. Особенности технологии мягких сычужных сыров. Их подразделение на группы в зависимости от использования аэробной микрофлоры.

43. Особенности технологии рассольных сыров. Особенности технологии сыров с использованием белков подсырной сыворотки для плавления.

44. Общая технология плавления сыров. Сущность действия солей - плавителей и их влияние на консистенцию продукта.

45. Классификация молочных продуктов детского питания. Виды сухих и жидких молочных продуктов для детей различного возраста.

46. Способы приближения коровьего молока по составу и свойствам к женскому молоку. Основные микро- и макронутриенты, используемые для производства продуктов детского питания.

47. Общие технологии жидких и сухих продуктов функционального назначения для детей различного возраста.

48. Перспективные направления в создании геродиетических молочных продуктов. Геропротекторы и их использование в продуктах для пожилых людей.

49. Теоретические основы создания продуктов профилактического и лечебного назначения. Ассортимент продуктов (безлактозные, противоанемические, антисклеротические, антиканцерогенные и др.).

50. Общая технология молочно-белковых концентратов (МБК). Способы коагуляции белковых веществ молока.

51. Ресурсы пахты, эффективность ее переработки. Технология продуктов из пахты.

52. Современные способы получения различных видов молочного сахара.

53. Физико-химические и физиологические свойства лактулозы. Технология производства лактулозы.

54. Физико-химическая сущность процессов взбивания и замораживания смесей для мороженого. Сырье для производства мороженого.

55. Особенности производства различных видов мороженого. Методы расчета рецептур для мороженого.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Генералова, Н.А. Витаминизированный белковый продукт для детского питания продуктов [Текст] / Н.А. Генералов // Молочная промышленность. – 2003. – С. 40–41.
2. Дмитриченко, М.И. Экспертиза качества и обнаружения фальсификации продовольственных товаров продуктов [Текст] : учебное пособие / М.И. Дмитриченко. – Санкт-Петербург : Питер. – 2003. -1 60 с.
3. Захарова, Л.А. Технология молока и молочных продуктов. функциональные продукты [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Захарова, И.А. Мазеева. – Электрон. дан. – Кемерово : КемГУ, 2014. – 107 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60194>
4. Золотин, А.Ю. Классификация кисломолочных продуктов для детского питания [Текст] / А.Ю. Золотин, Н.П. Андросова // Молочная промышленность. – 2001. – № 12. – С. 23-25.
5. Казанский, М.М. Технология молока и молочных продуктов продуктов [Текст] : учебное пособие / М.М. Казанский, П.В. Твердохлебов. – Москва. – Пищепромиздат, 1955. - 523 с.
6. Калинина, Л.В. Технология цельномолочных продуктов [Текст] : учебное пособие / Л. В. Калинина, В. И. Ганина, Н. И. Дунченко. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2008. - 248 с.
7. Капелист, И.В. Товароведение и экспертиза молочных и масложировых товаров. [Текст] : учебное пособие / И.В. Капелист, А.Л. Алексеев, В.В. Крючкова. – Персиановский : Донской ГАУ, 2004. - 122 с.
8. Крашенинин, П.Ф. Технология детских и диетических молочных продуктов [Текст] : учебное пособие / П.Ф. Крашенинин. – Москва : Агропромиздат, 1998. – 231 с.
9. Медузов, В.С. Производство детских молочных продуктов [Текст] : учебное пособие / В.С. Медузов, З.А. Бирюкова, Л.Н. Иванова. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 208 с.
10. Молоко и молочные продукты. Общие методы анализа : сборник. - Москва : Стандартинформ, 2009. - 431 с.
11. Научно-технические основы биотехнологии молочных продуктов нового поколения [Текст] : учебное пособие / А.Г. Храмцов [и др.]. - Ставрополь: СевКавГТУ, 2002. — 118 с.
12. Снятковский, М.В. Новые кисломолочные продукты с длительными сроками хранения [Текст] / М.В. Снятковский, Р.З. Карычев, Г.П. Шаманова // Молочная промышленность. - 2004. - № 9. - С. 35-38.
13. Степанова, Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры [Текст]. В 3 т. Т.1 Цельномолочные продукты. Производство молока и молочных продуктов (СанПиН 2.3.4.551-96) / Л.И. Степанова. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 1999. – 384 с.
14. Технология молока и молочных продуктов [Текст] : учебник / Г.Н. Крусъ [и др.] ; под ред. А.М. Шалыгиной. – Москва : КолосС, 2005. – 455 с.

15. Технология продуктов из вторичного молочного сырья [Текст] : учебное пособие / А. Г. Храмцов [и др.]. – Санкт-Петербург.: ГИОРД, 2009. – 424 с.
16. Тихомирова, Н.А. Технология и организация производства молока и молочных продуктов [Текст] : учебник / Н. А. Тихомирова. – Москва : ДеЛи принт, 2007. – 560 с.
17. Тихомирова, Н.А. Технология молока и молочных продуктов. Технология масла (технологические тетради) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Тихомирова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2011. – 144 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4898>.
18. Храмцов А.Г. Безотходная технология молочной промышленности [Текст] / А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко ; под общ. ред. А.Г. Храмцова. – Москва : Агропромиздат, 1989. - 264 с.
19. Храмцов, А.Г. Рациональное использование молока, пахты, молочной сыворотки [Текст] : научно-технические рекомендации / А.Г. Храмцов, С.В. Василисин. – Ставрополь, 2001. – 108 с.
20. Храмцов, А.Г. Экспертиза вторичного молочного сырья и получаемых из него продуктов [Текст] : методические указания / А.Г. Храмцов. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2004. – 116 с.
21. Экспертиза качества молока и молочных продуктов : методическое руководство МВШЭ МР-010-2001 / авт.-сост. В.А. Кузьмина ; под общ. ред. П.А. Красовского. – Москва : Автономная некоммерческая организация «Московская высшая школа экспертизы», 2001. – 77 с

ВВЕДЕНИЕ	3
Тема 1. МОЛОКО КАК СЫРЬЕ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРО- МЫШЛЕННОСТИ	4
1 Химический состав и пищевая ценность молока	4
Тема № 2. БИОХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО- МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА	11
1 Биохимические свойства молока	11
2 Физико-химические свойства молока	13
3 Молоко других видов животных: характеристика, пищевая ценность, химический состав и использование	15
4 Требования к качеству молока	19
5 Фальсификация молока	21
6 Пороки (дефекты) молока, причины возникновения и методы обнаружения	22
Тема 3. ПЕРВИЧНАЯ, МЕХАНИЧЕСКАЯ И ТЕПЛОВАЯ ОБ- РАБОТКА МОЛОКА	25
1 Первичная обработка молока	25
2 Механическая обработка молока	28
2.1. Сепарирование	28
2.2. Нормализация	31
2.3. Гомогенизация	31
3 Тепловая обработка молока	33
3.1. Пастеризация	34
3.2. Стерилизация	35
3.3. Термовакuumная обработка молока	37
4 Розлив, фасование и упаковывание молока и молочных про- дуктов	38
Тема № 4. ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОКА-ПИТЬЕВОГО	40
1 Товароведная классификация молочных товаров	40
2 Значение питьевого молока в питании человека	41
3 Классификация и ассортимент молока питьевого	42
4 Общие технические требования к молоку питьевому	44
5 Упаковка, маркировка, хранение, транспортирование	46
6 Технология производства молока	49
7 Фальсификация молока и методы ее обнаружения	56
8 Экспертиза качества молока	58
Тема № 4. ТЕХНОЛОГИЯ СЛИВОК ПИТЬЕВЫХ	59
1 Классификация и ассортимент сливок питьевых	59
2 Общие технические требования к качеству сливок питьевых	60
3 Упаковка, маркировка, хранение, транспортирование	62
4 Технология производства сливок	63
5 Фальсификация сливок питьевых и методы ее обнаружения	66
Тема № 5. ЖИДКИЕ КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	69
1 Значение кисломолочных продуктов в питании человека	69
2 Классификация и ассортимент жидких кисломолочных продуктов	70
3 Общие технические требования	72

4	Приготовление заквасок	74
5	Технология производства жидких кисломолочных продуктов	79
6	Пороки жидких кисломолочных продуктов	86
7	Фальсификация жидких кисломолочных продуктов	87
8	Экспертиза качества жидких кисломолочных продуктов	89
ТЕМА 5. КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ЖИРА - СМЕТАНА		90
1	Значение сметаны в питании человека	90
2	Классификация и ассортимент сметаны	90
3	Общие технические требования	92
4	Технология производства сметаны	93
5	Пороки сметаны	100
6	Фальсификация сметаны	101
7	Экспертиза качества сметаны	103
ТЕМА № 6. ТВОРОГ И ТВОРОЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ		104
1	Пищевая и биологическая ценность творога	104
2	Классификация и ассортимент творога и творожных изделий	105
3	Технические требования	106
4	Технология производства	108
	4.1. Традиционный способ производства творога	108
	Производства творога отдельным способом	112
	Национальные виды творога	115
	Творожные изделия	117
3	Пороки творога и творожных изделий	118
4	Фальсификация творога и творожных изделий	120
5	Экспертиза качества	121
ТЕМА 7. МАСЛО СЛИВОЧНОЕ		123
1	Тенденция развития рынка масла	123
2	Классификация и химический состав масла коровьего	124
3	Требования к качеству молока и сливок для маслоделия	126
4	Способ производства масла.	127
	4.1. Производство масла способом сбивания сливок	127
	4.2. Производство масла методом преобразования высокожирных сливок	128
	4.3. Особенности производства масла различных видов	129
5	Упаковка, маркировка и хранение масла	131
6	Изменение масла в процессе хранения	132
7	Пороки масла, причины их возникновения и устранения	134
8	Экспертиза масла коровьего	135
ТЕМА 8. СЫРЫ СЫЧУЖНЫЕ ТВЕРДЫЕ		136
1	Классификация сыров и ассортимент сыров	136
2	Органолептические показатели твердых сыров	139
3	Требования, предъявляемые к качеству молока в сы-	142

роделии	
4 Технология производства твердых сычужных сыров	144
ТЕМА 10. МЯГКИЕ, РАССОЛЬНЫЕ, ПЛАВЛЕННЫЕ И КИСЛОМОЛОЧНЫЕ СЫРЫ	155
1 Классификация мягких, рассольных, плавленых и кисломолочных сыров	155
2 Органолептические и физико-химические показатели сыров	156
3 Особенности технологии производства	161
3.1. Мягких сычужных сыров	161
3.2. Рассольных	162
3.3. Плавленых	163
3.4. Кисломолочных сыров	164
ТЕМА 11. ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА СЫРОВ	165
1 Экспертиза качества сыров	165
1.1. Твердые сычужные сыры	166
2 Оценка органолептических показателей мягких, плавленых и рассольных сыров	169
2 Пороки сыров, причины их появления и методы обнаружения	171
3 Изменения сыров при транспортировании и хранении	172
Тема 12. ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ	177
1 Теоретические основы консервирования	177
2 Виды молочных консервов и применяемое сырье	180
3 Теоретические основы Технологический процесс производства молочных консервов	182
3.1. Способы производства молочных консервов	185
3.2. Технология производства сгущенного стерилизованного молока	187
3.3. Технология производства сгущенного молока (сливок) с сахаром	187
3.4. Технология производства сухих молочных продуктов	187
3.5. Расфасовка, маркировка и хранение молочных консервов	188
4 Требования к качеству молочных консервов	191
5 Пороки молочных консервов	194
6 Экспертиза качества молочных консервов	195
Тема 13. МОЛОЧНО-БЕЛКОВЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ	197
1 Классификация молочно-белковых концентратов	197
2 Химический состав, пищевая и биологическая ценность молочно-белковых концентратов	199
3 Качественная характеристика мол-белковых концентратов	201
4 Сырье для производства молочно-белковых концентратов	204
5 Технология производства молочно-белковых концентратов	214
6 Область применения молочно-белковых концентратов	221
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ по дисциплине Технология молока и молочных продуктов	223
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	228

Учебное издание

ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Учебное пособие
для обучающихся по направлению подготовки
19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии направленность
15.18.04 Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холо-
дильных производств

Составитель: Крючкова Вера Васильевна

Издаётся в авторской редакции

Подписано в печать 28.10.2018 г. Формат 60x84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура шрифта Times. Усл. печ. л. 14,7

Отдел оперативной полиграфии НИМИ Донской ГАУ
346428, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111