

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б3.В.ОД.9 Технология и контроль качества молока и молочных продуктов»

**Направление подготовки (специальность) 111900.62 «Ветеринарно-санитарная
экспертиза»**

Профиль образовательной программы «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Форма обучения очная

Оренбург 2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	4
1.1 Лекция № 1 Введение в дисциплину	4
1.2 Лекция № 2 Коровье молоко. Средний химический состав. Минеральные вещества молока. Химические свойства молока. Физические свойства молока.....	7
1.3 Лекция № 3 Оленьё молоко (состав). Лосиное молоко(состав и применение). Козье молоко(состав и применение).....	10
1.4 Лекция № 4 Основные методы исследования молока.....	11
1.5 Лекция № 5 Технология стерилизованного молока.....	13
1.6 Лекция № 6 Технологии молока пастеризованного повышенной хранимоспособности.....	14
1.7 Лекция № 7 Мягкие, твёрдые, плавленые и тертые сыры.....	17
1.8 Лекция № 8 Основные микробиологические процессы, происходящие при производстве сметаны.....	18
1.9 Лекция № 9 Сырое и обработанное молоко, сливки, молочная сыворотка.....	19
1.10 Лекция № 10 Пороки питьевого молока.....	20
1.11 Лекция № 11 Пороки сметаны.....	22
1.12 Лекция № 12 Пороки кефира.....	23
1.13 Лекция № 13 Мягкие, твёрдые, плавленые, тертые сыры и творог.....	25
1.14 Лекция № 14 Сухое молоко, сухая молочная сыворотка.....	27
1.15 Лекция № 15 Выбор упаковки для молока и молочных продуктов. Стерилизация упаковки.....	30
1.16 Лекция № 16 Требования и нормы к заготавливаемому молоку.....	36
1.17 Лекция № 17 Введение. Отходы молочной промышленности.....	37
1.18 Лекция № 18 Санитарные и ветеринарные требования при продаже молока и молочных продуктов на рынках.....	40
1.19 Лекция № 19 Методы исследования молока.....	42
1.20 Лекция № 20 Безопасность жизнедеятельности на производстве.....	44
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ	47
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Ознакомиться с правилами работы и техники безопасности в молочной лаборатории. Подготовка лабораторной посуды и реактивов к анализам	47
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Изучить ГОСТ РФ на заготавливаемое коровье молоко. Овладеть правилами взятия средней пробы молока. Провести органолептическую оценку молока	48
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Определение плотности и чистоты молока.....	50
2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Назначение составных частей молока в производстве молочных продуктов.....	51
2.5 Лабораторная работа № ЛР-5 Технологические схемы производства. Обоснование режимов тепловой обработки и гомогенизации. Виды упаковки, способы упаковывания и режимы хранения. Особенности технологии рекомбинированного молока.....	52
2.6 Лабораторная работа № ЛР-6 Приготовление производственной кефирной закваски. Производство кефира.....	55
2.7 Лабораторная работа № ЛР-7 Кисломолочные напитки.....	57

2.8	Лабораторная работа № ЛР-8	Овладение методами определения кислотности молока.....	58
2.9	Лабораторная работа № ЛР-9	Ряженка. Варенец.....	59
2.10	Лабораторная работа № ЛР-10	Пороки сыра.....	60
2.11	Лабораторная работа № ЛР-11	Освоение методов определения молока, полученного от больных коров.....	63
2.12	Лабораторная работа № ЛР-12	Определение бактериальную обсеменённость молока.....	65
2.13	Лабораторная работа № ЛР-13	Обработка молока. Транспортировка молока.....	66
2.14	Лабораторная работа № ЛР-14	Освоение методов контроля натуральности и пастеризации молока.....	69
2.15	Лабораторная работа № ЛР-15	Освоение методов нормализации молока и сливок.....	72
2.16	Лабораторная работа № ЛР-16	Декорированная упаковка для творожков, пудингов и других молочных десертов.....	74
2.17	Лабораторная работа № ЛР-17	Безопасность упаковки, как неотъемлемая составляющая безопасности молочных продуктов.....	75
2.18	Лабораторная работа № ЛР-18	Методы консервирования молока.....	76
2.19	Лабораторная работа № ЛР-19	Источники контаминации молока микроорганизмами.....	77
2.20	Лабораторная работа № ЛР-20	Использование сыворотки за рубежом....	79
2.21	Лабораторная работа № ЛР-21	Общие вопросы переработки вторичного молочного сырья. Химический состав, физические свойства и биологическая ценность вторичного молочного сырья.....	81
2.22	Лабораторная работа № ЛР-22	Первичная обработка вторичного молочного сырья. Биологические методы обработки вторичного молочного сырья.....	83
2.23	Лабораторная работа № ЛР-23	Ветеринарно-санитарная экспертиза молока. Ветеринарно-санитарная экспертиза молочных продуктов.....	85
3.	Методические указания по проведению практических занятий	88
3.1	Практическое занятие № ПЗ-1	Обработка молока; Транспортировка молока	88

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Введение в дисциплину»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Введение и задачи дисциплины.
2. Общий состав и свойство молока.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. *Введение и задачи дисциплины.*

Молочная промышленность является одной из важнейших среди перерабатывающих пищевых отраслей народного хозяйства. Возникновение товарного молочного хозяйства в нашей стране относится к концу XVIII века. Молочные заводы тогдашней России представляли собой мелкие производства.

Становление и развитие молочной промышленности относится к 90-м годам XIX века и связано с проводимыми правительством реформами, заключающимися в коренной структурной перестройке промышленного и торгового потенциала России.

Развитие России в 1880-1913 годы характеризуется гигантскими темпами роста промышленности и коренными изменениями в технике и технологии. Экономическая политика, основанная на принципах свободной конкуренции и либеральной таможенной политике, сменилась политикой государственного регулирования экономических и социальных отношений. Протекционизм, высокие таможенные пошлины на ввозимую из-за границы промышленную продукцию, помощь одним отраслям и некоторое сдерживание других, введение регламентаций условий фабрично-заводского труда – основные направления этого регулирования.

Политика защиты отечественного рынка от конкуренции западных стран сыграла большую роль в становлении русской промышленности в конце 19-го начале 20-го века. Ограничивая допуск в Россию рада зарубежных товаров, русское правительство посредством ряда мер стимулировало отечественное производство. Темпы экономического роста были самыми высокими в мире

Первый маслодельный завод возник в 1893 г. в Кургане. К 1908 г. число маслодельных заводов в Сибири достигло 3 тыс., большинство из которых были артельными. В 1913 г. было выработано в заводских условиях (без домашнего производства) 104 тыс.т масла. Сибирское маслоделие давало золота вдвое больше, чем вся сибирская золотопромышленность. Россия стала крупнейшим после Дании поставщиком сливочного масла на мировом рынке.

Становлению молочной промышленности России способствовал и рост поголовья скота в сельском хозяйстве. За 1895-1915 гг. количество голов крупного рогатого скота увеличилось на 63%.

Россия стала главным экспортером сельскохозяйственной продукции, первой «житницей Европы», на которую приходилось две пятых всего мирового экспорта крестьянской продукции.

Экономическая Россия была единственной страной в мире, которая приближалась к автаркии, т.е. имела такой хозяйственный уклад, который позволял ей самостоятельно и полнокровно существовать независимо от иностранного ввоза и вывоза. По отношению к внешнему миру Россия была автономна, обеспечивая себя всеми необходимыми товарами, и сама потребляла почти все, что производила. Высокие заградительные пошлины на многие товары стимулировали внутреннее хозяйство. Импорт для страны не имел

жизненного значения. Доля России в мировом импорте составляла немногим больше 3%, что для страны с населением, равным десятой части всего человечества ничтожно мало. Россия не зависела от импорта. Русская экономика не ориентировалась на внешний рынок.

А.В. Чичкиным была разработана целая система трудового воспитания и психологического настроя на дело, во многом предвосхитившая современные подходы к работе с кадрами. Весь трудовой путь сотрудников чичкинской фирмы был разделен на пять особых этапов.

Первый этап, – говоря современным языком, профориентация на молочное дело, заключается в работе с ребятами 8-ми летнего возраста в школах. Для дальнейшей работы в Москве отбирались не только самые расторопные ребята с математическими способностями, но и прежде всего дети из честных трудовых семей. Детей сомнительных личностей Чичкин близко не подпускал к своим общежитиям. Отбирались ребята в возрасте 13-14 лет, которых А.В. Чичкин брал в Москву для дальнейшего трудового воспитания на своё полное обеспечение и не жалел для них буквально ничего.

На втором этапе, рассчитанном на молодежь от 20 до 24 лет, ведущим стимулом в системе Чичкина были широкие возможности для проявления личной инициативы. Именно на этом этапе внедрялась уверенность в том, что тебя заметят без тебя, надбавка к жалованию и повышение в должности будут сделаны без твоих унижительных просьб. Твоё дело – только честно и с инициативой работать.

Третий этап относился к работникам в возрасте от 25 до 30 лет. Он был самым «психологичным». Сотрудники должны были завоевать себе авторитет, с тем чтобы на следующем этапе «стричь с него купоны», «работать на себя». За каждым осуществлялся постоянный контроль (наблюдение) и если работник того стоил, его переводили с повышением.

Четвертый этап можно назвать «спокойное ожидание», он относился к работникам от 30 до 40 лет, когда они уже обрели привычку к добросовестному труду и пожинали плоды завоеванного ими ранее. Ничего на фирме не давалось сразу, но люди всегда ожидали чего-то для них приятного, и это приумножало их силы. Так, после пяти лет работы каждый сотрудник получал 50 рублей наградных и начинал после этого пользоваться ежегодно оплачиваемым отпуском. После 10 лет – 100 рублей наградных плюс ежемесячные проценты за выслугу лет. К 30-40 годам у сотрудников фирмы вырабатывалась гордость за свою профессию и фирму, а каждый новый год работы приносил дополнительное материальное поощрение и льготы.

Пятый этап охватывал сотрудников в возрасте от 40 до 65 лет. Специфические особенности пожилого человека заключаются в сильно повышенной реакции на внимание, ласку и уважение, питающий его жизненный тонус. А.В. Чичкин это учитывал и берег свою «старую гвардию».

Потребление молочных продуктов за период с 1990 по 1999 гг. снизилось с 386 до 206 кг в год на человека, т.е. в 1,9 раза и составляет 52 % от рекомендуемой нормы (390 кг в год).

Растет удельный вес импортных продуктов питания в общем объеме потребления, так по молочным продуктам в 1999 г. он составил 12 %. В крупных городах и промышленных центрах удельный вес импортных продуктов составляет 60–80 %. Фактически при современном состоянии агропромышленного комплекса наша страна утратила продовольственную независимость.

Однако, в России есть все предпосылки для восстановления и развития отечественной промышленности и сельского хозяйства при условии духовного возрождения нации. В настоящее время некоторые ответственные люди в нашей стране

заняты поисками национальной идеи, но она была и есть – православие, которое являлось духовной основой становления России как государства, его развития, укрепления и более чем тысячелетнего независимого существования. С возрождением России возможно и восстановление любезной сердцам авторов данного учебника молочной промышленности.

2. *Общий состав и свойство молока.*

Молоко - уникальный по пищевой ценности и значению для организма природный продукт, непревзойденный по своей усвояемости и полезности, содержащий почти все необходимые вещества.

В среднем оно содержит 87,5% воды, 12,5% сухих веществ, в состав которых входят 3,3% белков, 3,5 - жира, 4,7 - молочного сахара, минеральных веществ - 1 %. Кроме этих основных веществ в молоке имеются витамины, ферменты, иммунные тела, газы и др. Наиболее ценной и дефицитной частью пищи являются полноценные белки, которые бывают, как правило, животного происхождения. В молоке содержится три полноценных белка: казеин - 2,7%, альбумин - 0,5 и глобулин - 0,1%. Жир молока усваивается организмом человека на 96-97%. В его состав входит более 20 жирных кислот, в том числе и незаменимые. В молоке жир представлен в виде жировых шариков, каждый из которых окружен белковой оболочкой. В 1 мл молока содержится 2-6 млн. жировых шариков. При приготовлении сливочного масла оболочка жировых шариков разрушается.

Углеводы в молоке представлены молочным сахаром - лактозой, которая хорошо усваивается организмом, придает молоку сладковатый вкус. Молоко содержит различные минеральные вещества (макрои микроэлементы) и витамины, они находятся в связи с белками и поэтому хорошо усваиваются. Следует отметить, что все составные части молока поступают в организм коровы с кормами. Отсутствие или недостаток в кормах жиров, белков, углеводов, минеральных веществ и витаминов снижает их содержание в молоке и тем самым изменяет его химический состав. Поэтому если покупаете деревенское молоко - лучше всего знать корову и её хозяев "в лицо" и знать, чем они кормят свою корову. Кроме того, химический состав молока меняется в течение лактации, а также зависит от породы, возраста, условий кормления, содержания, климатических условий, индивидуальных особенностей коровы, техники доения и т. д. Изменения запаха и вкуса - капустный, редечный, репный, силосный, полынный, рыбный и другие вкус и запах появляются в молоке при введении в рацион соответствующих кормов; навозный (хлевный) - при длительном хранении молока в грязной посуде на скотном дворе или в парном состоянии в плотно закрытых флягах. Горький вкус - при поедании горьких растений, наличии в нем некоторых видов бактерий, а также перед запуском коров; прогорклый вкус или привкус окисления - при попадании в него прямых солнечных лучей, хранении при высоких температурах или в нелуженой посуде, гидролизе жира. Соблюдение санитарно-гигиенических условий получения молока, кормление коров доброкачественными кормами, правильная обработка и хранение продукта являются надежной гарантией качества молока.

Для определения качества молока учитывают следующие свойства:

- физические - внешний вид и цвет. Хорошее цельное молоко, полученное от здоровых коров, однородная непрозрачная жидкость белого или слегка желтоватого цвета. Обезжиренное молоко приобретает голубоватый оттенок;
- вкус - свежее молоко слегка сладковатого вкуса. Жир придает молоку особую нежность, напротив, добавление воды - водянистый привкус;

- запах - специфический молочный;
- плотность (удельная масса при температуре +20° С) определяется ареометром. У нормального молока она может колебаться в пределах 1,0271,033. Показатель плотности используют для установления натуральности молока. При добавлении воды плотность уменьшается, при подсытии жира - увеличивается. Молоко, плотность которого ниже 1,027, считается разбавленным водой или полученным от больных животных;

- химические - кислотность - важнейший показатель степени свежести молока. Кислотность свежего молока равняется 16-18° Т (градусов Тернера). При хранении молока в нем за счет жизнедеятельности микрофлоры накапливается молочная кислота и кислотность повышается.

Молоко с кислотностью выше 20° Т в продажу не рекомендуется, такое молоко обычно получают от больных животных.

Кроме коровьего в пищу используется молоко овец, коз, верблюдиц, кобылиц и других сельскохозяйственных животных. Козье молоко применяют как для питья, так и для приготовления творога, сливок, сметаны, кисломолочных продуктов и в смеси с овечьим молоком - для сыров.

1. 2 Лекция №2 (2 часа).

Тема: «Коровье молоко. Средний химический состав. Минеральные вещества молока. Химические свойства молока. Физические свойства молока»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Средний химический состав
2. Минеральные вещества молока
3. Химические и физические свойства

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Средний химический состав

С химической точки зрения молоко представляет собой очень сложное соединение. Упрощенно молоко можно рассматривать как эмульсию жиров в водном растворе, содержащую различные другие компоненты. Химический состав молока различных видов животных значительно отличается по содержанию жиров, белков и других компонентов (табл. 1).

Одни из компонентов, входящих в химический состав молока, находятся в нем в довольно значительных количествах, другие, напротив, в очень малых, что видно из данных таблицы 2.

Основными белками молока являются казеин и сывороточные белки— альбумин и глобулин.

Казеин $[\text{NH}_2\text{R}(\text{COOH})_4(\text{COO})_2\text{Ca}]$ находится в молоке в виде коллоидного раствора комплексного соединения казеината кальция в количестве 2,7%. В зависимости от содержания фосфора, кальция, серы и способности свертываться под влиянием сычужного фермента казеин подразделяют на альфа-, бета-, гамма- и каппа- формы. Бета-форма казеина содержит почти половину, а гамма-форма—в 10 раз меньше фосфора в сравнении с альфа-формой. Под влиянием сычужного фермента гамма-форма не изменяется, а альфа-форма и бета-форма коагулируют с образованием сгустка (параказеина). Каппа-форма в достаточной степени не расщеплена.

Альбумин содержится в молоке в количестве около 0,4%. Он растворен в воде и выпадает в осадок при тепловой обработке молока в слабокислом растворе, а также при длительной пастеризации (температура 63—65°C, экспозиция 30 мин). При нагревании молока выше 80°C альбумин денатурируется и теряет свою способность растворяться в воде. Эта особенность его положена в основу лактоальбуминовой пробы при пастеризации молока при температуре выше 80 °C. В таком молоке альбумин должен отсутствовать.

Глобулин содержится в молоке в растворенном состоянии в количестве около 0,1%, при нагревании в слабокислом растворе (до 75°C) выпадает в осадок. При тепловой обработке (пастеризации) глобулин осаждается вместе с альбумином.

елки молока содержат все жизненно необходимые аминокислоты. Нужно подчеркнуть, что усвояемость этих белков исключительно высока, она составляет 95—97%.

Молочный жир нейтральный, В нем все три гидроксильные группы глицерина замещены жирными кислотами, В молочном жире находят до 20 насыщенных и ненасыщенных кислот (табл. 4).

Более 75% молекул молочного жира содержат одну или две ненасыщенные жирные кислоты, чем и объясняется низкая температура плавления в сравнении с тканевым жиром. Отличительная особенность молочного жира от тканевого и растительного

наличие в нем низкомолекулярных кислот, способных улетучиваться с водяным паром: масляной, капроновой и каприновой.

2. Минеральные вещества молока

Коровье молоко, состав которого включает органические и минеральные компоненты, является источником ценных нутриентов для организма человека. Особенность его в том, что взаимное действие веществ приводит к их наилучшему усвоению. В составе молока можно выделить следующие макроэлементы:

- * Кальций - присутствует в легкоусваиваемом виде и в балансе с фосфором. Он находится в виде ионов (10%), в форме фосфатов и цитратов (68%), в соединении с казеином (22%). Общее содержание этого элемента в молоке – 100-140 мг, причем летом этот показатель ниже.

- * Фосфор, содержание которого колеблется в пределах 74-130 мг, присутствует в двух видах. Он входит в состав неорганических соединений в виде фосфатов кальция и других металлов. Также фосфор включен в органические вещества – эфиры, казеин, фосфолипиды, ферменты, нуклеиновые кислоты.

- * Магний, содержание которого находится в пределах 12-14 мг, благотворно влияет на нервную, пищеварительную и репродуктивную функцию человека, повышает иммунитет.

- * Калий (135-170 мг) и натрий (30-77 мг) поддерживают осмос и буферность всех жидких сред организма человека. Они повышают растворимость многих минеральных соединений и кислот, мицелл казеина;

- * Хлор (90-120 мг) является показателем здоровья животного. Повышение его концентрации на 30% указывает на наличие мастита у коровы.

3. Химические и физические свойства

Все компоненты молока по разному влияют на физико-химические свойства его. Например, от массовой доли белка, дисперсности и гидратационных свойств белков в большей степени зависит вязкость и поверхностное натяжение молока, но почти не зависят величины электропроводности и осмотического давления. Почти все компоненты молока влияют на его плотность и кислотность, минеральные вещества молока

значительно влияют на его кислотность, электропроводность, осмотическое давление и температуру замерзания, но не влияют на вязкость и т. д.

Кислотность— титруемая (общая) и активная.

Общая (титруемая) кислотность— выражается в градусах Тернера и определяется титрованием 0,1 н раствором щелочи 100 мл молока в присутствии индикатора фенолфталеина до нейтральной реакции. Кислотность является критерием оценки качества заготавливаемого молока по ГОСТ 13264-88 «Молоко коровье» требования при закупках.

Кислотность свежесвыдоенного молока составляет 16-18оТ. Она обусловливается кислыми солями — дегидрофасфатами и дегидроцитратами (около 9-13оТ), белками — казеином и сывороточными белками (4-6оТ), углекислотой, кислотами (молочной, лимонной, аскорбиновой, свободными жирными и др. компонентами молока (1-3оТ).

При хранении сырого молока титруемая кислотность повышается по мере развития в нем микроорганизмов, которые сбраживают молочный сахар с образованием молочной кислоты. Повышение кислотности вызывает нежелательные изменения свойств молока, например, снижение устойчивости белков к нагреванию. Поэтому молоко с кислотностью 21оТ принимают как несортное, а молоко с кислотностью выше 22оТ не подлежит сдаче на молочные заводы.

Кислотность молока зависит от породы животных, от кормовых рационов, возраста, физиологического состояния и т. д. Особенно сильно изменяется кислотность в течение лактационного периода и при заболеваниях животных.

рН (активная кислотность) — это концентрация водородных ионов. Она выражается отрицательным логарифмом концентрации ионов водорода, обозначается рН. Чем выше концентрация ионов H^+ , тем ниже значение рН. Для нормального свежего молока рН составляет 6,47—6,67. Такая кислотность благоприятна для устойчивости коллоидной системы молока и развития бактерий. При повышенной активности кислотности развитие микроорганизма замедляется, а при значительном снижении рН прекращается.

Активная кислотность изменяется медленно, чем титруемая, что объясняется буферными свойствами молока. Молоко содержит несколько буферов (белковый, фосфатный, цитратный). Они обеспечивают постоянство рН. Белковый буфер состоит из белков молока (казеина) и натриевой или калиевых солей, которые могут вступать в реакции как с кислотами, так и со щелочами, таким образом нейтрализуя их. В случае добавления или накопления в молоке кислоты ионы H^+ связываются солью казеина.

Если бы в молоке не было буферных систем, вряд ли мы смогли бы вырабатывать кисломолочные продукты и сыры. Дело в том, что молочнокислые закваски могут лишь развиваться при определенном рН. Низкие величины рН действуют на них губительно. Следовательно молочная кислота, образующаяся при сбраживании молочного сахара должна каким-то образом нейтрализоваться. И здесь на помощь приходят буферные системы. Но они действуют до тех пор, пока не утратят буферных свойств своих. Изменение рН молока при добавлении к нему кислоты или щелочи произойдет в том случае, если будет превышена буферная емкость систем молока. Под буферной емкостью молока понимают количество кислоты или щелочи, которое необходимо добавить к 100 мл молока, чтобы изменить величину рН на единицу.

К физическим свойствам молока относят цвет, запах, вкус, плотность, вязкость, поверхностное натяжение, осмотическое давление, точки кипения и замерзания,

электропроводность, удельную теплоемкость, коэффициент преломления (число рефракции).

Цвет доброкачественного молока — белый со слегка желтоватым оттенком. Даже небольшие изменения цвета указывают на ненормальность молока. Запах молока — приятный, специфический. Вкус молока — слегка сладковатый. Молоко должно быть без посторонних, не свойственных свежему молоку привкусов и запахов. Жир придает молоку нежность, белки и минеральные соли — полноту вкуса, молочный сахар — сладость, соли лимонной кислоты — приятный вкус. Консистенция молока — однородная.

Плотность — отношение массы молока при температуре 20 °С к массе воды в том же объеме при температуре 4 °С, выражающееся в кг/м³. Плотность молока можно выражать в градусах ареометра. Например, плотность молока 1030 кг/м³ в градусах ареометра будет равна 30 °А. Показатель плотности применяют: при перерасчете молока, выраженного в литрах, в килограммы, и наоборот; для установления натуральности молока; расчета количества сухого вещества, сухого обезжиренного молочного остатка по соответствующим формулам.

Температура кипения молока при давлении 760 мм ртутного столба равна 100,2—100,5 °С. Нагревание молока влияет на его биологические и физико-химические свойства. Например, при сушке молока потери витамина В₂ достигают 90 %, витамина С — 30, витамина В₁ — до %. При 50—60 °С на поверхности молока появляется пленка, состоящая в основном из белков и жиров, и начинают разрушаться некоторые ферменты.

Температура замерзания натурального свежесвыдоенного молока колеблется от -0,51 до -0,59 °С. Она снижается при заболеваниях коров и повышается при добавлении воды.

1. 3 Лекция №3 (2 часа).

Тема: «Коровье молоко. Средний химический состав. Минеральные вещества молока. Химические свойства молока. Физические свойства молока»

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Оленьё молоко и его состав.
2. Лосяное молоко ,состав и применение.
3. Козье молоко, состав и применение.

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1.Оленьё молоко и его состав.

Эвенки ранее и до сих пор практикуют доение оленьих, используя молоко как в пищевых, так и в обрядовых целях.

Состав молока самки северного оленя:

- * Массовая доля сухих веществ — 34,4 %
- * жира — 19,1 %
- * белка — 10,4 % (в том числе казеина — 8,8 %)
- * лактозы — 3,3 %
- * минеральных веществ — 1,6 %

2.Лосяное молоко ,состав и применение.

В России и Скандинавии предпринимались попытки одомашнить и использовать лосей как молочное животное, однако сложность содержания делает это экономически

нецелесообразным. В СССР существовало 7 лосеферм, в настоящее время существует только одна — «Сумароковская лосиная ферма» в Костромской области.

Молоко лосей сходно по вкусу с коровьим, но более жирное и менее сладкое. Используется в лечебном питании. В целях консервации замораживается.

Состав

- * жир — более 10 %
- * белок — более 8 %
- * аминокислоты
 - о треонин
 - о метионин
 - о гистидин
 - о серин
 - о аланин
 - о аспарагиновая кислота

Применение

- * лечение язвы желудка и двенадцатиперстной кишки
- * лучевые поражения
- * профилактика цитостатического дисбактериоза при лечении больных лимфогранулематозом

Лечебный эффект обусловлен, прежде всего, высокой лизоцимной активностью: 40—65 мкг/мл

3. Козье молоко, состав и применение.

Химический состав и свойства молока коз близки к составу и свойствам коровьего. Оно отличается лишь более высоким количеством белка, жира и кальция; содержит немало каротина, поэтому имеет бледно-жёлтую окраску. В жире козьего молока содержится больше каприновой и линолевой кислот, и шарики жира мельче, что способствует лучшему его усвоению организмом человека. Аминокислотный состав его белков близок к аминокислотному составу белков женского молока, но мицеллы казеина крупнее, чем мицеллы казеина женского и коровьего молока и составляют 133 нм и выше. Казеин козьего молока содержит мало α -фракций (10—15 %), поэтому при сычужном свёртывании образует неплотный сгусток. Жирность козьего молока составляет от 3,6 % до 6 % и выше (зависит от породы).

Козье молоко богато витамином А и ниацином, содержит немного больше железа и магния, чем коровье молоко.

Кислотность козьего молока около 17—19 °Т (рН = 6,4÷6,7), плотность — 1033 кг/м³. Козье молоко менее термоустойчиво (выдерживает t = 130 °С в течение 19 минут), так как содержит больше ионизированного кальция.

Применение. При обострении язвы желудка или двенадцатиперстной кишки козье молоко является хорошим дополнением к лечению. Козье молоко используют для лечения желудочно-кишечных заболеваний, туберкулёза, выведения из организма тяжёлых солей металлов, очищения организма от последствий химиотерапии, для детского питания. Помогает при лечении заболеваний щитовидной железы. Сырое козье молоко менее опасно, так как козы более стойки к заболеваниям, чем коровы. Из козьего молока вырабатывают рассольные сыры, в том числе брынзу.

1. 4 Лекция №4 (2 часа).

Тема: «Основные методы исследования молока»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Органолептическое исследование.
2. Определение плотности.
3. Определение кислотности.
4. Определение чистоты молока.

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Органолептическое исследование.

Цвет молока определяется в стакане, на белом фоне. Цельное коровье молоко имеет белый цвет со слабо желтым оттенком, снятое или разбавленное водой - синеватый оттенок. Красноватый цвет указывает на примесь крови (болезнь вымени) или связан с кормом (морковь, свекла). Молоко наливают в коническую колбу, закрытую чистой пробкой, слегка подогревают на водяной бане. Свежее молоко имеет своеобразный молочный запах. Кисловатый запах указывает на начавшийся процесс скисания наблюдаются в случаях неправильного хранения молока совместно с сильно пахнущими веществами (мыло, керосин, скипидар, бензин, нафталин). Может ощущаться запах лекарственных веществ.

Вкус доброкачественного молока приятный, слегка сладковатый. Кислый вкус указывает на скисание молока. Горький, солоноватый, прогорклый, рыбный, мыльный и другие привкусы наблюдаются при кормлении животных плохим кормом, болезнью животного, лактационным периодом, сильной загрязненностью молока, примесями.

Консистенция молока не должна быть водянистой и тягучей. Тягучая консистенция связана с развитием бактерий, выделяющих слизь. Консистенцию молока определяют на глаз в стеклянном сосуде. Налитое в стеклянный сосуд молоко взбалтывают. Консистенцию отмечают по следу, оставленному молоком на стенках сосуда. Цельное молоко на стенках сосуда оставляет белый след. При слизистой и тягучей консистенции молоко имеет значительную вязкость, тянется по стенкам сосуда. Можно также для определения консистенции использовать «ногтевую пробу», при которой каплю молока наносят на ноготь большого пальца и рассматривают.

2. Определение плотности.

Определение удельного веса (плотности). Нормальный удельный вес молока 1,028-1,034. Прибавление к молоку воды вызывает уменьшение удельного веса, а снятие сливок повышает его в связи с удалением легкой части - жира. Одновременное разбавление молока и снятие сливок может дать смесь с нормальным удельным весом, поэтому для обнаружения фальсификации нужно определить содержание жира.

Определение удельного веса молока производится лактоденсиметром.

Определение содержания жира в молоке - производится прибором бутирометром. Согласно установленной норме, содержание жира в молоке не должно быть меньше 3,2%. Количество жира зависит от породы скота, корма, времени года и пр.

Оценка свежести молока производится по определению кислотности, постановки пробы на свертываемость при кипячении и пробы на редуктазу.

3. Определение кислотности.

Кислотность молока определяют в градусах Тернера. Свежее молоко имеет 16-19°Т кислотности, молоко достаточно свежее имеет кислотность 20-22°Т, молоко - несвежее - 23°Т и больше. Кислотность молока разбавленного водой или с примесью соды ниже 16°Т.

Проба на свертываемость при кипячении. Свертывание молока при кипячении может произойти в результате повышения кислотности, содержания в молоке большого количества пептонизирующих бактерий или присутствия посторонних примесей.

Проба на редуктазу. В молоке всегда содержатся в значительном количестве микробы, выделяющие фермент редуктазу, обесцвечивающий некоторые красящие вещества. При обильном загрязнении молока микробами обесцвечивание наступает от нескольких минут до 1 часа.

4.Определение чистоты молока.

Определение содержания посторонних примесей в молоке. Примеси добавляют в молоко с целью его фальсификации. Чаще всего прибавляют гидрокарбонат натрия и крахмал. Соду добавляют к молоку для того, чтобы задержать его скисание. Это не допускается санитарным законодательством.

Реакция на примесь крахмала. Крахмал или муку прибавляют к молоку с целью создания видимости густоты после разбавления молока водой. Обнаруживается реакцией с йодом.

Молоко, имеющее неприятные запахи и привкусы, тягучую неоднородную консистенцию, измененный цвет и другие органолептические дефекты, не употребляется. Молоко пониженного качества допускается в пищу после соответствующей обработки (фiltrация с последующей термической обработкой, переработка в кисломолочные продукты, использование для изготовления молочных блюд, кулинарных изделий).

1. 5 Лекция №5 (2 часа).

Тема: «Технология стерилизованного молока»

1.5.1 Вопросы лекции:

1.Технология стерилизованного молока.

1.5.2Краткое содержание вопросов:

1.Технология стерилизованного молока.

Технологический процесс выработки стерилизованного молока и сливок включает приемку и подготовку сырья, пастеризацию или подогрев, внесение солей-стабилизаторов (при необходимости), гомогенизацию, стерилизацию, фасование.

Сырьем для стерилизованного молока и сливок является: коровье молоко не ниже первого сорта, с термоустойчивостью по алкогольной пробе не ниже III группы; обезжиренное молоко и сливки; цельное или обезжиренное сухое молоко высшего сорта. Допускается применять молоко с термоустойчивостью по алкогольной пробе не ниже IV группы, термоустойчивость которого повышают путем добавления солей-стабилизаторов. Оптимальная доза внесения солей-стабилизаторов составляет 0,01–0,03 % массы молока. Соли-стабилизаторы вносят в виде водного раствора в сырое или пастеризованное молоко непосредственно перед направлением его на стерилизацию.

При выработке витаминизированного стерилизованного молока предусматривается использование поливитаминного премикса, который вносят в молоко перед стерилизацией в виде раствора. Подготовка раствора поливитаминного премикса осуществляется аналогично подготовке его в технологии пастеризованного витаминизированного молока.

Вырабатывают стерилизованное молоко, обогащенное лактулозой.

Последовательность технологических операций, а также способы и режимы стерилизации и фасования продукта различны в зависимости от применяемых видов оборудования.

Технология стерилизованного молока и сливок предусматривает два способа стерилизации: одноступенчатый и двухступенчатый. При одноступенчатом способе стерилизация осуществляется один раз или в потоке путем прямого либо косвенного нагрева с последующим асептическим фасованием продуктов в пакеты, или в таре после фасования продукта.

При двухступенчатом способе технологический процесс после общих операций осуществляется в следующей последовательности: подогрев, гомогенизация, предварительная стерилизация и охлаждение в потоке, промежуточное хранение, подогрев перед розливом, розлив и укупоривание, стерилизация молока в бутылках и охлаждение.

1. 6 Лекция №6 (2 часа).

Тема: «Технологии молока пастеризованного повышенной хранимостпособности»

1.6.1 Вопросы лекции:

1. Особенности молока пастеризованного повышенной *хранимостпособности*.
2. Сырье для выработки пастеризованного молока.
3. Качественные показатели.
4. Технологический процесс.

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

1. Особенности молока пастеризованного повышенной хранимостпособности

В нашей стране постоянно расширяется ассортимент молока пастеризованного с увеличенным сроком хранения. Рассмотрим подробнее технологии молока пастеризованного «Отборное» и «Особое».

Молоко коровье цельное «Отборное» вырабатывается из ненормализованного молока, отобранного по физико-химическим и микробиологическим показателям, подвергнутого гомогенизации, пастеризации при определенных температурных режимах с последующим охлаждением и упаковкой.

Для выработки молока пастеризованного коровьего цельного «Отборное» применяют следующее сырье: молоко коровье плотностью не менее 1028 кг/м³, термоустойчивостью по алкогольной пробе не ниже II группы по ГОСТ 25228, с содержанием соматических клеток не более 500 тыс. в 1 см³.

Технологический процесс осуществляется следующим образом. Молоко принимают по количеству и качеству, установленному ОТК предприятия. Температура молока, поступающего с фермы, должна быть не более 7 °С.

Молоко сразу же охлаждают на пластинчатой охлаждающей установке до температуры не более 4 °С. Затем его подогревают до температуры 35–40 °С и очищают на центробежных молокоочистителях или на герметичной бактофуге со специально встроенным герметичным сепаратором для удаления бактерий.

Предварительно очищенное молоко гомогенизируют при давлении 15–17 МПа и температуре 50–80 °С. При этом эффективность гомогенизации должна быть не менее 70%.

После гомогенизации молоко пастеризуют на пастеризационно-охлаждающих установках, обеспечивающих температуру (76±2) °С с выдержкой 20 с.

В зависимости от аппаратного оформления температура пастеризации может быть увеличена до 80–99 °С. Охлаждают молоко пастеризованное цельное «Отборное» до

температуры $(0\pm 4)^\circ\text{C}$ и направляют на розлив через промежуточные емкости по вымытым и продезинфицированным трубопроводам. Не допускается хранение молока пастеризованного цельного «Отборное» в резервуарах перед розливом.

Срок годности молока «Отборное», упакованного в потребительскую тару с герметичной укупоркой, составляет при температуре $(0\pm 4)^\circ\text{C}$ не более 10 суток с момента окончания технологического процесса.

Технологическая схема производства молока пастеризованного «Особое» представлена на рис.

Выработанный по данной технологической схеме продукт имеет органолептические, физико-химические и микробиологические показатели, приведенные в табл. 1.12–1.6.

Срок годности продукта в герметичной таре – не более 7 суток с момента окончания технологического процесса при температуре $(4\pm 2)^\circ\text{C}$.

Таким образом, комплексное воздействие высокоэффективных процессов очистки бактофугированием и тепловой обработки двукратной пастеризацией при температуре $(78\pm 2)^\circ\text{C}$ и выдержке 20 с позволяет получить молоко пастеризованное с повышенной хранимоспособностью.

2. Сырье для выработки пастеризованного молока.

Для изготовления питьевого пастеризованного молока из натурального молока применяется молоко коровье не ниже второго сорта по ГОСТ Р 52054. Для выработки продукта из нормализованного молока, применяют также молоко обезжиренное, сливки с массовой долей жира не более 30%, кислотностью не более $17,5^\circ\text{T}$; пахту сладко-сливочного масла с кислотностью не более 17°T , плотностью не менее 1024 кг/м^3 . Для получения восстановленного или рекомбинированного молока применяют сухие продукты, которые контролируются по составу и качеству: молоко цельное сухое высшего сорта, молоко сухое обезжиренное распылительной сушки, сливки сухие. Сырье по показателям безопасности должно соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078. Сырье контролируется перед использованием по составу и качеству и принимается в соответствии с требованиями действующих стандартов. Для сохранения высокого качества принимаемого молока важно следить за его температурой, которая должна быть не выше 10°C . Процесс переработки сырого молока должен проводиться интенсивно, чтобы сократить длительность хранения сырья на предприятии. Допускается хранить его в течение 12 часов охлажденным до 4°C и в течение 6 часов, охлажденным до 6°C .

3. Качественные показатели.

Качество молока устанавливают для каждой однородной партии осмотром средней пробы и среднего образца по ГОСТу.

Средней пробой называют часть товара, отобранного от контрольных единиц упаковки однородной партии в одну посуду. Единицей упаковки считают ящик, флягу, отсек цистерны и др.

Средний образец — это определенная часть средней пробы, выделенная для лабораторного испытания.

От поступившей партии товаров отбирают определенное количество единиц упаковки в соответствии с требованиями ГОСТа.

Органолептические показатели молока и молочных продуктов оценивают по каждой контролируемой единице упаковки отдельно.

Для определения физико-химических показателей из средних проб выделяют средний образец, который помещают в чистую тару и опечатывают или пломбируют пломбами получателя и предприятия (поставщика), приславшего представителя для

отбора образцов. Пробы для исследования должны направляться в лабораторию, не входящую в систему получателя или поставщика.

Пробы для лабораторных исследований снабжают сопроводительными документами с указанием наименования предприятия, выработавшего продукт, ГОСТа или ТУ на продукт, наименования и сорта продукта, температуры продукта в момент отбора средней пробы. Исследования должны быть проведены не позднее 4 ч со времени отбора пробы.

Пороки молока — отклонения органолептических показателей, химического состава, упаковки и маркировки молока от показателей, предусмотренных стандартом, возникающие при использовании недоброкачественного сырья, нарушения технологических режимов и хранения.

Термин «дефект» правильнее отражает суть этих явлений, однако ГОСТ «Термины и определения» для маслодельной, сыродельной промышленности и других обязывают нас применять термин «пороки».

Пороки бывают кормового, бактериального и физико-химического происхождения. Наличие их в молоке существенно снижает качество продукта или даже не позволяет направлять молоко в реализацию, если пороки сильно выражены.

Пороки кормового происхождения возникают при поглощении молоком резких запахов кормов, помещений и др. Эти пороки можно устранить или ослабить путем дезодорации молока, тепловой обработки.

Пороки бактериального происхождения могут сильно изменять вкус и запах, консистенцию и цвет молока. При хранении эти пороки усиливаются.

К порокам кормового и бактериального происхождения относятся пороки вкуса: кислый вкус возникает в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий; прогорклый вкус образуется при хранении молока, под воздействием ферментов липаз на жировую часть; горький вкус вызывается присутствием в кормах полыни и гнилостных пепто-низирующих бактерий; соленый вкус является следствием заболеваний вымени животных.

Пороки цвета появляются под влиянием пигментирующих бактерий с образованием посинения, покраснения или пожелтения молока.

Пороки запаха вызываются продуктами жизнедеятельности гнилостных бактерий, специфическими запахами кормов. К ним относятся: хлевный, сырный, тухлый, чесночный и др.

Пороки консистенции возникают в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий и слизиобразующих бактерий (густая, тягучая, слизистая консистенция).

К порокам физико-химического происхождения относят: молозивное и стародойное молоко, несбивающееся молоко, молоко с салостным вкусом (от воздействия ультрафиолетовых лучей), мороженое молоко.

4. Технологический процесс.

Гомогенизация. Молоко нагревают до 60-65 °С во второй секции регенерации пастеризационно-охладительной установки и проводят гомогенизацию при давлении $12,5 \pm 2,5$ МПа. Такая механическая обработка приводит к улучшению консистенции продукта и вкуса. Операция обязательна для пастеризованного молока с высокой долей жира (3,2 % и более), а также, если в составе продукта использовали сухие компоненты.

Пастеризация, охлаждение. В технологических инструкциях режимы пастеризации находятся в интервале температур 74-76 °С, с выдержкой 15-20 сек. Необходима для уничтожения патогенной микрофлоры. Режим пастеризации должен обеспечить безопасность потребляемого продукта. Остаточная микрофлора при одинаковом режиме

обработки зависит от первоначальной обсемененности молока. В связи с этим для сырого молока II сорта необходим более жесткий режим пастеризации. В результате нагрева сырого молока происходит формирование органолептических свойств продукта. Как нагревание, так и охлаждение молока проводятся в секции пастеризации, водяного и рассольного охлаждения пастеризационно-охладительной установки. Охлажденное молоко на конечном этапе имеет температуру 4-6 0С.

Розлив, упаковывание, маркирование. Осуществляется в полимерную, стеклянную или бумажную тару вместимостью 0,25, 0,5 и 1,0л, а также во фляги, цистерны, контейнеры различной вместимости. Наибольшее распространение получили одноразовые и полимерные виды тары, что значительно уменьшает транспортные расходы, снижает площади складских помещений. Особенно увеличена доля бумажных пакетов типа "Тетра-брик" и "Пюр-пак", имеющих размеры соответствующие международным стандартам для транспортных поддонов. Упаковочные материалы обладают рядом характеристик, обеспечивающих герметичность и гарантированное качество в течение, как минимум, 36 часов при температуре от 0 до 6 0С.

На любой вид упаковки наносится маркировка: наименование продукта, название предприятия, его товарный знак, объем, условия хранения, число конечного срока реализации, обозначение стандарта, пищевая ценность продукта.

Хранение. Осуществляется при температуре от 0 до 6 0С не более 36 часов, в том числе не более 18 часов на предприятии-изготовителе. Новые виды продуктов имеют увеличенные сроки до 3-5суток. Хранение пастеризованного молока дольше установленных сроков, может привести к появлению пороков запаха и вкуса микробного происхождения, изменению физических показателей.

1. 7 Лекция №7 (2 часа).

Тема: «Мягкие, твёрдые, плавленые и тертые сыры»

1.7.1Вопросы лекции:

1. Мягкие и твердые сыры;
2. Плавленые и тертые сыры.

1.7.2Краткое содержание вопросов:

1. Мягкие и твердые сыры.

Твердые сыры

Эти сыры отличаются самым низким содержанием влаги (до 56%) и действительно повышенной твердостью. Чаще такие сыры называют прессованными по технологии изготовления. Их преимущества состоят в том, что они обладают сильным ароматом и крепким вкусом. Эти свойства обусловлены технологией: срок вызревания – от 3 месяцев до 3 лет. Лишнюю влагу из сыра изгоняют с помощью давления, разогрева и даже соли, отчего на поверхности некоторых сортов образуется специфическая твердая корка. Наиболее известные сорта твердых сыров – пармезан, эментальский, бергкезе, чеддер, честер. Среди российских сыров к этой категории относятся алтайский, горный, костромской и др.

Жирность сыра может колебаться от 10 до 70%. Обычно это обусловлено двумя факторами: технология и используемое молоко. Соответственно, сыр получается обезжиренным, легким, нормальным, а также двойной или тройной жирности.

Мягкие сыры

Мягкие сыры имеют влажность более 67%. Такие сыры обычно созревают снаружи быстрее, чем внутри, поэтому они имеют неравномерную консистенцию, снаружи – покрыты корочкой, а внутри – мягкие. Тягучая и нежная масса заключена в оболочку из белой или сероватой плесени. Плесень не образует корочку, а пропитывает массу изнутри. Молоко сгущают бактериями, солят и окунают со специальными плесневыми грибами. Наиболее распространенные сорта мягких сыров – фета, бри, камамбер, горгонзола.

2.Плавленные и тертые сыры.

Плавленные сыры

Эти виды сыров часто содержат в себе различные наполнители. Это могут быть сухое молоко, различные приправы, сметана или сливочное масло. Они придают сыру мягкость или, наоборот, твердость. Исходя из этого плавленные сыры делятся на пастообразные (очень жирные), ломтовые (сычужные сыры), консервированные, сладкие (со свежловичным сахаром), колбасные (постные сычужные), обеденные

Тертые сыры.

Тертый сыр является развивающимся компонентом общего рынка сыров, главным образом потому, что этот продукт удобен для приготовления широкого разнообразия продуктов в домашних условиях. Тертые сыры, например, могут использоваться для украшения верха изделия или в качестве ингредиентов домашних блюд, таких как пицца, запеканки, салаты и т.д., и в продаваемых в розницу закусочных продуктах.

В тертых сырах часто используют противослеживающие агенты и рецептуры на основе целлюлозы. Например, в патенте США 5626893 (6 мая 1997) предложен противослеживающий агент, приготовленный из тонко измельченной овощной муки, бентонита, целлюлозы и противогрибковых агентов или бактериальных культур. По имеющимся сообщениям такой противослеживающий агент снижает слипаемость сырных ломтиков, кубиков или тертого сыра, улучшает функциональность сыра и уменьшает рост дрожжей и/или плесневого грибка.

Патент США 5876770 (2 марта 1999) предлагает тертый сыр с пониженным содержанием жира, полученный путем нанесения небольшого количества жира на поверхность по существу не содержащего жира тертого натурального сыра. Такой тертый сырный продукт имеет характеристики плавления и разжевывания, аналогичные таким характеристикам соответствующего сырного продукта с полным содержанием жира, хотя при этом он имеет значительно сниженное содержание жира. Недавно в патентной заявке США US Ser. №09/618514, поданной 18 июля 2000 г. (заявитель) и включенной в данное описание путем ссылки, предложены частицы тертого натурального сыра, содержащие питательную кальциевую добавку; кальциевая добавка также препятствует агломерации, в результате чего традиционные противослеживающие агенты могут использоваться в меньшем количестве или могут быть исключены.

1. 8 Лекция №8 (2 часа).

Тема: «Основные микробиологические процессы, происходящие при производстве сметаны»

1.8.1Вопросы лекции:

1. Процессы, происходящие при производстве сметаны.

1.8.2Краткое содержание вопросов:

1. Процессы, происходящие при производстве сметаны

Для сметаны, вырабатываемой полностью из сухих молочных продуктов и сливочного масла, а также для сметаны, вырабатываемой из сливок с добавлением сухого молока, допускается увеличение верхнего предела кислотности на 10 °Т.

Для изготовления продукта применяют следующее сырье:

молоко натуральное коровье - сырье не ниже второго сорта по ГОСТ Р 52054;

молоко цельное сухое с индексом растворимости не более 0,3 см³ сырого осадка по ГОСТ 4495;

молоко обезжиренное сухое с индексом растворимости не более 0,4 см³ сырого осадка по ГОСТ 10970;

сливки сухие высшего сорта по ГОСТ 1349;

закваска лактококков для сметаны по действующим техническим условиям, утвержденным в установленном порядке;

закваска лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков для сметаны по действующим техническим условиям, утвержденным в установленном порядке;

концентраты бактериальные лактококков для сметаны по действующим техническим условиям, утвержденным в установленном порядке;

концентраты бактериальные лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков для сметаны по действующим техническим условиям, утвержденным в установленном порядке;

концентраты бактериальные термофильных молочнокислых стрептококков по действующим техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

Сырье, применяемое для изготовления продукта, по показателям безопасности должно соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078, СанПиН 2.3.2.1280.

Сметану вырабатывают резервуарным и термостатным способами. Эти способы различаются между собой только методом сквашивания сливок.

При резервуарном способе подготовленные заквашенные сливки сквашивают в крупных емкостях (резервуарах, ваннах). Образовавшийся при сквашивании сгусток перемешивается и фасуется в потребительскую или транспортную тару, после чего направляется в холодильную камеру для охлаждения и созревания.

При термостатном способе производства сметаны сливки после заквашивания в емкости немедленно фасуют в потребительскую тару и сквашивают в термостатной камере, а затем направляют в холодильник. Этот способ применяется в основном при выработке низкожирных видов сметаны и в те периоды года, когда на переработку поступает сырье с низким содержанием СОМО и белка, например, весной.

1. 9 Лекция №9 (2 часа).

Тема: «Сырое и обработанное молоко, сливки, молочная сыворотка»

1.9.1Вопросы лекции:

1. Сырое и обработанное молоко.
2. Сливки и молочная сыворотка.

1.9.2Краткое содержание вопросов:

1. Сырое и обработанное молоко.

Сырое молоко - молоко, не подвергавшееся термической обработке при температуре более чем 40 градусов Цельсия или обработке, в результате которой изменяются его составные части

При температуре выше +40С в сыром молоке начинают размножаться различные виды микробов и бактерий. Их носителями могут быть не вполне здоровые животные и работники животноводческих ферм.

Прекрасной средой обитания болезнетворных микробов служит многоразовая посуда, которая используется при дойке, а также кожа и шерсть коров. Животных невозможно содержать в идеальной чистоте даже на личном подворье.

В сыром молоке быстро размножаются кишечная палочка и сальмонелла. Оба микроба вызывают серьезные инфекционные заболевания: дизентерию и сальмонеллез. Также молоко может стать средой обитания стафилококка и туберкулезной палочки.

Небезопасны для здоровья и кисломолочные продукты, сквашенные естественным путем из необработанного молока. В такой среде может прижиться любой из существующих болезнетворных микробов.

Пастеризация или кипячение делают молоко безопасным

Все современные способы обработки молока гарантируют максимальную безопасность молочных продуктов. При пастеризации молоко нагревается, потом кипятится не менее 15 секунд. Быстрое охлаждение завершает процесс, делая молоко вкусным и полезным продуктом.

В производстве простокваши, кефира и йогурта также используют пастеризованное молоко и специально обработанную закваску. Если вы покупаете сырое молоко у фермеров, его рекомендуют кипятить.

Обработка молока сводит практически на нет опасность размножения в нем болезнетворных бактерий. Но многие люди все-таки предпочитают пить сырое молоко, считая, что оно теряет полезные свойства при кипячении.

Врачи-инфекционисты и педиатры рекомендуют воздержаться от употребления необработанного молока беременным женщинам, детям и младенцам. Они особенно подвержены риску инфекционных заболеваний и тяжелым осложнениям после болезни.

2. Сливки и молочная сыворотка.

Сливки — молочный продукт, получаемый из цельного молока путём сепарации жировой фракции. До изобретения сепараторов сливки получали путем сливания отстоявшегося молока в специальных емкостях с краном в нижней части, отсюда и название "сливки". В целом сливки и сметана - это верхний слой отстоявшегося молока, отличающиеся только способом получения, у древних славян имели одно название "вершки". Для потребления в свежем виде сливки выпускают в продажу, как правило, пастеризованные с содержанием жира 10—20 % (обыкновенные) и 35 % (жирные). В продаже имеются также консервированные и сухие сливки, способ употребления которых указан на этикетке. Благодаря высокому содержанию жира сливки являются очень питательным продуктом. Они содержат также 3,5 % белков, 4,3 % углеводов, минеральные соли и витамины (А, Е, В1, В2, С, РР и др.). Сливки широко применяются в лечебном питании.

Молочная сыворотка — жидкость, которая остаётся после сворачивания и процеживания молока. Молочная сыворотка является побочным продуктом при производстве сыра или казеина и имеет некоторые коммерческие применения. Сладкая сыворотка (англ. Sweet whey) получается при производстве твёрдых сыров, например, чеддера или швейцарского сыра. Кислая сыворотка получается при производстве кислых сыров, например, прессованного творога.

1. 10 Лекция №10 (2 часа).

Тема: «Пороки питьевого молока»

1.10.1 Вопросы лекции:

1. Пороки цвета.
2. Пороки консистенции.
3. Пороки запаха, вкуса и аромата.

1.10.2 Краткое содержание вопросов:

1. Пороки цвета.

Пороки цвета (синее, красное и желтое молоко) могут быть как кормового, так и бактериального происхождения. Синеватый цвет вызывается разбавлением молока водой или частичным обезжириванием. Если молоко, имевшее при дойке нормальный цвет, при хранении приняло синий оттенок, то это является следствием жизнедеятельности флуоресцирующих микробов. На отстоявшихся сливках в таком молоке появляются синие пятна, которые постепенно становятся синевато-зелеными или грязно-серыми. Микроорганизмы, вызывающие этот порок, особенно хорошо развиваются в непроветриваемых помещениях, где хранится молоко. Для их развития наиболее благоприятна температура 25-10 °С.

Иногда встречается молоко с синим или синеватым оттенком, который может быть вызван тем, что коров кормили такими растениями, как марьянник тенистый, марьянник полевой, зимовник и др.

Красный и розовый цвет молока обусловлен присутствием крови или в редких случаях развитием пигментообразующих микробов, желтый цвет-молозива.

2. Пороки консистенции.

Пороки консистенции вызываются жизнедеятельностью некоторых микроорганизмов. Молоко приобретает густую консистенцию при участии молочнокислых бактерий, слизистую или тягучую — под действием слизиобразующих бактерий. В результате развития бактерий кишечной палочки молоко подвергается брожению и образуется пена. При попадании бактерий, выделяющих сычужный фермент, молоко свертывается во время нагревания даже при низкой кислотности.

3. Пороки запаха, вкуса и аромата.

Пороки запаха чаще всего обусловлены специфическими запахами кормов или антисанитарными условиями помещений, в которых содержат животных. К порокам запаха относятся хлевный, тухлый, сырный, чесночный и др.

Пороки вкуса — наиболее распространенный вид пороков:

- * кислый вкус молоко приобретает в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий или кишечных палочек;
- * прогорклый вкус образуется в молоке при его длительном хранении в условиях низких температур под действием ферментов липаз, а также появляется в молоке последних дней лактации;
- * горький вкус обусловлен деятельностью в молоке гнилостных пептонизирующих бактерий, может быть вызван присутствием полыни в кормах;
- * неприятные специфические привкусы могут появляться от наличия в рационе животных крапивы, чеснока, лука, репы, редьки, полевой горчицы и др.;
- * соленый вкус появляется при некоторых заболеваниях вымени;
- * металлический привкус молоко приобретает в результате взаимодействия молочной кислоты с металлом тары;
- * салостый привкус возникает при хранении молока на свету в результате окисления молочного жира кислородом воздуха;

* дымный привкус и запах возможны в стерилизованном молоке и пакетах, если допущен пережог бумаги при склейке поперечных швов пакета.

1. 11 Лекция №11 (2 часа).

Тема: «Пороки сметаны»

1.11.1 Вопросы лекции:

1. Основные пороки сметаны.
2. Порок вызванный термоустойчивой молочнокислой палочкой.

1.11.2 Краткое содержание вопросов:

1. Основные пороки сметаны.

Основным пороком сметаны является крупинчатая консистенция.

Причины возникновения:

- использование несвежего сырья;

использование сырья с повышенной кислотностью, после продолжительного хранения;

использование сырья с низкой термоустойчивостью белков;

проведение процесса гомогенизации перед пастеризацией;

пастеризация сливок при излишне высоких температурах;

использование закваски, не обладающей вязкими свойствами;

применение высоких температур сквашивания сливок;

избыточная кислотность в конце сквашивания, интенсивное и длительное перемешивание сгустка перед и во время фасования;

чрезмерно продолжительное фасование.

Меры предупреждения данного порока:

более тщательный контроль свежести сырья и его термоустойчивости;

ускорить переработку молока и сливок, не допуская хранения более 6ч даже при температуре 0...6°C;

гомогенизацию сливок проводить после пастеризации при температуре не ниже 70°C;

пастеризовать сливки при нижнем пределе температур, указанных в инструкции;

применять закваски, обладающие вязкими свойствами;

сливки сквашивать при более низких температурах и заканчивать процесс сквашивания при достижении нижнего, допустимого предела кислотности сгустка;

оказывать минимальное механическое воздействие на сгусток при перемешивании, фасовании;

продолжительность фасования не должна превышать 3ч.

Определение содержания жира в сметане

Для определения содержания жира в сметане используют специальные сливочные жиромеры (ГОСТ 1963-74) с пределами измерения от 0 до 40%, с минимальной ценой деления 0,5%. На чашках весов устанавливают (подвешивают) по 3-4 сливочных жиромера и уравнивают их. После этого на одну чашку кладут равновес 5 г, а в жиромер, закрепленной на другой чашке пипеткой вносят 5 г сметаны, предварительно нагретой до 40-45°C (чтобы ее консистенция стала жидкой). Затем равновес снимают, наливают в жиромер сметану до уравнивания (что соответствует 5 г) и так повторяют до заполнения всех жиромеров. Затем добавляют в жиромеры АО 5 мл воды, 10мл серной кислоты, 1 мл изоамилового спирта. Жиромеры помещают в водяную баню на 5 мин.,

после чего центрифугируют 5 минут и затем снова помещают в водяную баню на 5 мин. По нижнему мениску устанавливают количество жира на шкале в процентах. Расхождения результатов в параллельных жиромерах не должны превышать 0,5%. Если сметана содержит более 40% жира, то навеску сметаны берут 2,5 г, добавляют 7,5 мл воды, 10 мл серной кислоты и далее все делают так, как указано выше. В этом случае процент жира в сметане вычисляют, умножая показания жиромера на 2.

2. Порок вызванный термоустойчивой молочнокислой палочкой.

Излишне кислые вкус и запах

Чрезмерное развитие молочнокислого брожения, вызываемое микрофлорой незаквасочного происхождения с высокой энергией кислотообразования, например, термоустойчивой молочнокислой палочкой. Развитию порока способствуют: повышение температуры сквашивания сливок, большие дозы вносимой закваски; излишне длительный процесс сквашивания; замеленное и недостаточное охлаждение сметаны; повышенные температуры транспортирования и хранения.

Меры предупреждения.

Регулярно проверять чистоту заквасок, осуществлять своевременную их замену, выявлять и ликвидировать очаги обсеменения сырья молочнокислой палочкой незаквасочного происхождения или другой микрофлорой. Регулировать процесс сквашивания сливок путем изменения температуры, продолжительности, ступенчатого (неодновременного) заквашивания сливок в емкостях с учетом времени фасования, чтобы не допускать переквашивания; интенсифицировать охлаждение сметаны до температуры не выше 6 °С; поддерживать низкие температуры при транспортировании и хранении.

1. 12 Лекция №12 (2 часа).

Тема: «Пороки кефира»

1.12.1 Вопросы лекции:

1. Наличие бактерий группы кишечной палочкой.
2. Отделение сыворотки (расслоение).
3. Медленное сквашивание кефира.
4. Слишком быстрое сквашивание кефира и повышенная его кислотность.

1.12.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наличие бактерий группы кишечной палочкой.

Развитие этого порока при ежедневном контроле устанавливают путем посева на среду Кесслер. По нашим наблюдениям, бактерии этой группы сохраняются в грибковой закваске чаще всего в случае недостаточно тщательной пастеризации молока для грибов и закваски (плохое перемешивание во время пастеризации и выдержки, сокращение продолжительности выдержки при заданной температуре), а также вторичного бактериального обсеменения молока после пастеризации (особенно если молоко пастеризуют в ВДП, а затем после охлаждения разливают во фляги или ушаты). Этот порок может возникнуть также при использовании загрязненной воды и при несоблюдении обслуживающим персоналом личной гигиены. Для предупреждения указанного порока особое внимание уделяют пастеризации молока, лично;! гигиене работающих и проверяют воду на наличие бактерий группы кишечной палочки. Особенно важно, чтобы все операции (пастеризация молока, его охлаждение, сквашивание) проводились в одной емкости. Если этого осуществить нельзя, то

необходимо, чтобы все оборудование и инвентарь, соприкасающиеся с молоком после пастеризации (фляги, штуцер и т. д.), были простерилизованы или высушены и профламбированы перед началом работы. Закваску, в которой обнаружены бактерии группы кишечной палочки, оставляют вместе с грибами на 1—2 суток и не менее 2 раз в сутки перемешивают. Конечная кислотность закваски после выдержки должна быть не ниже 120—140° Т. Однако следует учитывать, что при

переквашивании закваски в результате отмирания мезофильных молочнокислых стрептококков неизбежно снижение ее активности. Поэтому переквашивание можно применять лишь в исключительных случаях.

Если ведется систематический ежедневный контроль закваски посевом в среду Кесслер, обсеменение закваски кишечной палочкой можно сразу обнаружить и быстро ликвидировать.

2. Отделение сыворотки (расслоение).

При резервуарном способе производства кефира иногда, особенно весной, наблюдается отделение* сыворотки в готовом продукте. Е. К. Жураховская и С. Е. Могилевский (1974) установили, что при производстве кефира из весеннего молока в результате пониженного содержания сомо вязкость образующихся сгустков уменьшается. Если в процессе розлива такого кефира наблюдается вспенивание, то при дальнейшем его хранении происходит отделение сыворотки. Для предотвращения вспенивания кефира рекомендуется применять специальные патроны к разливочным агрегатам.

Н. А. Бавиной и И. В. Рожковой (1973) было также отмечено некоторое снижение весной количества уксуснокислых бактерий в закваске и кефире. Учитывая свойство уксуснокислых бактерий влиять на вязкость продукта, можно с целью предотвращения отделения сыворотки рекомендовать приемы, повышающие содержание этих микроорганизмов в закваске. К таким приемам, например, относится повышение температуры культивирования до 25° С. Однако культивирование при повышенных температурах допускается не более чем в течение месяца, так как в дальнейшем могут возникнуть необратимые нарушения микрофлоры кефирных грибов

3. Медленное сквашивание кефира.

Этот порок возможен как в результате ослабления активности закваски, так и вследствие применения молока низкого качества. Для предотвращения его применяют те же меры, что и при ослаблении активности кефирных заквасок. Следует отметить, что с повышением температуры сквашивания не всегда ускоряется процесс, но зато при малейшей передержке продукта в термостатных камерах после сквашивания возможно бурное газообразование в продукте. Поэтому в случае медленного сквашивания молока прежде всего надо проверить активность закваски, качество молока, правильность ведения технологического процесса и устранить установленные причины.

4. Слишком быстрое сквашивание кефира и повышенная его кислотность.

Это чаще всего наблюдается в жаркое время года в том случае, если на предприятиях не созданы нормальные температурные условия для сквашивания кефира. При этом кислотность кефира нарастает интенсивно, сгусток образуется дряблый, растворимость углекислого газа в нем снижается и возникает сильное газообразование.

Как показали исследования, быстрое сквашивание кефира происходит в результате интенсивного развития термофильных молочнокислых палочек.

Во избежание слишком быстрого сквашивания кефира необходимо устанавливать температуру сквашивания не выше 18—20° С. Можно рекомендовать также снижение количества вносимой закваски до 1 — 2%.

1. 13 Лекция №13 (2 часа).

Тема: «Мягкие, твёрдые, плавленые, тертые сыры и творог»

1.13.1 Вопросы лекции:

1. Контроль качества мягких и твердых сыров.
2. Контроль качества плавленых и тертых сыров.
3. Контроль качества творога.

1.13.2 Краткое содержание вопросов:

1. *Контроль качества мягких и твердых сыров.*

Особое место в управлении качеством продукции занимает контроль качества. Именно контроль как одно из эффективных средств достижения намеченных целей и важнейшая функция управления способствует правильному использованию объективно существующих, а также созданных человеком предпосылок и условий выпуска продукции высокого качества. От степени совершенства контроля качества, его технического оснащения и организации во многом зависит эффективность производства в целом.

Именно в процессе контроля осуществляется сопоставление фактически достигнутых результатов функционирования системы с запланированными. Современные методы контроля качества продукции, позволяющие при минимальных затратах достичь высокой стабильности показателей качества, приобретают все большее значение.

Контроль – это процесс определения и оценки информации об отклонениях действительных значений от заданных или их совпадении и результатах анализа. Контролировать можно цели (цель/цель), ход выполнения плана (цель/будет), прогнозы (будет/будет), развитие процесса (будет/есть).

Процесс контроля должен пройти следующие стадии:

а) входной контроль (материалы не должны использоваться в процессе без контроля; проверка входящего продукта должна соответствовать плану качества, закрепленным процедурам и может иметь различные формы);

б) промежуточный контроль (организация должна иметь специальные документы, фиксирующие процедуру контроля и испытаний внутри процесса, и осуществлять этот контроль систематически);

в) окончательный контроль (предназначен для выявления соответствия между фактическим конечным продуктом и тем, который предусмотрен планом по качеству; включает в себя результаты всех предыдущих проверок и отражает соответствие продукта необходимым требованиям);

г) регистрация результатов контроля и испытаний (документы о результатах контроля и испытаний предоставляются заинтересованным организациям и лицам).

Операции контроля качества – неотъемлемая составная часть технологического процесса производства изделий, а также их последующей упаковки, транспортировки, хранения и отгрузки потребителям. Без проведения работниками контрольной службы предприятия (цеха, участка) необходимых проверочных операций в процессе производства изделий или по завершении отдельных этапов их обработки последние не могут считаться полностью изготовленными, потому не подлежат отгрузке покупателям. Именно это обстоятельство определяет особую роль служб технического контроля [17].

Технический контроль – это проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям, составная и неотъемлемая часть производственного процесса.

К настоящему времени сложились разнообразные методы контроля качества, которые можно разбить на две группы:

1 Самопроверка или самоконтроль— персональная проверка и контроль оператором с применением методов, установленных технологической картой на операцию, а также с использованием предусмотренных измерительных средств с соблюдением заданной периодичности проверки.

2 Ревизия(проверка)— проверка, осуществляемая контролером, которая должна соответствовать содержанию карты контроля технологического процесса.

Организация технического контроля заключается в :

а) проектирование и осуществление процесса контроля качества;

б) определение организационных форм контроля;

в) в выборе и технико-экономическом обосновании средств и методов контроля;

г) обеспечение взаимодействия всех элементов системы контроля качества продукции;

2.Контроль качества плавленых и тертых сыров.

Качество плавленых сыров оценивают по химическим и органолептическим показателям. Химические показатели: процент влаги, содержание жира в сухом веществе, содержание соли, а также содержание сахара, если оценке подвергают сладкие сыры.

Оценивают органолептические показатели в соответствии с межреспубликанскими техническими условиями или временными техническими условиями. В этих документах обусловлены требования для каждого вида плавленого сыра и показатели внешнего вида, вкуса и запаха, консистенции и вида на разрезе.

Оценка поручается отделу технического контроля (лаборатории) или технологу (эксперту) предприятия. Предприятие гарантирует выпуск сыра в соответствии с техническими требованиями стандартов и отправляет в реализацию плавленый сыр в сопровождении документа установленной формы — качественное удостоверение. Оценке качества подлежит каждая партия плавленого сыра.

Под партией принято понимать любое количество плавленого сыра одного вида и одной жирности, предназначенного к одновременной сдаче-приемке.

При приемке-сдаче плавленого сыра производят наружный осмотр всех мест партии и устанавливают — соответствует ли упаковка и маркировка данной партии требованиям стандарта.

Отбирают пробы после проверки состояния тары и установления однородности партии. Если обнаружены недостатки тары, отмечают имеющий место дефект (неисправность, повышенная влажность, загрязненность, отсутствие маркировки или неясная маркировка).

От партии плавленого сыра отбирают и вскрывают каждую десятую единицу упаковки, а из каждой контролируемой единицы берут один сырок. Если плавленый сыр поступает в расфасовке по 30 г, из каждого контрольного места берут по два сырка. Для химического исследования от каждого сырка одного вида и жирности отрезают 20 г и помещают в одну банку. Отобранные пробы тщательно измельчают, перемешивают и берут около 50 г в качестве среднего образца в чистую банку с пробкой. Образцы, доставленные в лабораторию, должны исследоваться возможно быстрее.

Органолептическую оценку плавленых сыров производят при температуре 14—16° С.

Соответствие качества сыров требованиям стандарта и ТУ проверяют, сравнивая исследуемый образец с показателями, обусловленными в разделе технических требований.

3.Контроль качества творога.

Экспертизу качества творога проводят по органолептическим показателям (вкус и запах, консистенция, цвет) и кислотности. В зависимости от этих показателей творог 18, 9%-й жирности и нежирный делят на высший и 1-й сорта.

Творог высшего сорта должен иметь мягкую, мажущуюся, рассыпчатую консистенцию (допускается неоднородная, с наличием мягкой крупитчатости). Вкус и запах — чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Цвет — белый с кремоватым оттенком.

В твороге 1-го сорта допускается неоднородная консистенция с наличием крупитчатости, слабокормовой привкус, привкус тары (дерева) и наличие слабой горечи.

Не допускается к реализации творог с чрезмерно кислым или сильно выраженными посторонними привкусами, заплесневелый, с ослизлой консистенцией и другими дефектами.

Творог — продукт, нестойкий при хранении. Даже при пониженной температуре (0-2 °С) качество его быстро ухудшается. Срок хранения творога в магазине при температуре не выше 8 °С должен быть не более 36 ч. При 0 °С творог может храниться до 7 дней. Охлажденный творог при —2 °С и относительной влажности воздуха 80—85% хранят до 18 сут.

С целью равномерного снабжения населения творог замораживают в летнее время в крупной таре и закладывают на длительное хранение (до 6—7 мес) при температуре —18 °С.

Обычно творог замораживают в деревянных бочках. Однако дефростация и извлечение творога из такой тары затруднены, что снижает качество продукта. Творог в бочках замораживается медленно, при этом образуются крупные кристаллы льда, что при дефростации приводит к потере влаги продуктом.

Предпочтительнее быстрое замораживание творога в скороморозильных аппаратах при температуре -30 °С в виде брикетов и блоков массой по 0,5 и 10 кг, упакованных в полимерные пленки. При быстром замораживании образуются мелкие кристаллы льда, которые не нарушают структуру продукта, а при дефростации сводят к минимуму потери сыворотки. Хранят брикеты творога в картонных коробках при температуре —18 °С.

При хранении творога в замороженном состоянии необходимо строго соблюдать постоянную температуру хранения, так как при ее колебаниях происходят перекристаллизация и укрупнение льда, в результате чего увеличиваются потери влаги, консистенция становится излишне сухой, рассыпчатой.

Если качество замороженного творога при хранении ухудшается, то на заводах допускается его облагораживание. При этом дефростированный нежирный творог смешивают со сливками 50-55%-й жирности, предварительно пропустив его через вальцовочную машину.

1. 14 Лекция №14 (2 часа).

Тема: «Мягкие, твёрдые, плавленые, тертые сыры и творог»

1.14.1 Вопросы лекции:

1. Контроль качества сухого молока.
2. Контроль качества сухой молочной сыворотки

1.14.2Краткое содержание вопросов:

1. Контроль качества сухого молока.

Сухое молоко представляет собой белый порошок, получаемый путем высушивания пастеризованного нормализованного коровьего молока. При изготовлении качественного сухого молока не добавляется никаких посторонних добавок, по составу белков и жиров оно лишь незначительно уступает свежему натуральному молоку, углеводы и минеральные вещества сохраняются в нем полностью.

Качественное сухое молоко получают следующим образом: натуральное цельное молоко «из под коровы» нормализуется и пастеризуется, затем, при помощи современного оборудования, полученный продукт сгущается и гомогенизируется, после чего начинается процесс сушки, при котором жидкость, содержащаяся в сыром молоке, постепенно удаляется, а все полезные составные части концентрируются.

Существует несколько способов сушки молока – с использованием вакуумных установок, распылительных или вальцевых аппаратов. В зависимости от способа сушки, внешний вид и цвет молока может немного различаться. Полученный после сушки порошок просеивается, постепенно охлаждается и расфасовывается в упаковку.

Контроль качества.

Качественное сухое молоко обладает следующими органолептическими характеристиками в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52791-2007 «Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия»:

Внешний вид – мелкий порошок или порошок, состоящий из единичных и агломерированных частиц сухого молока. Допускается незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии.

Цвет – белый, белый со светло-кремовым оттенком.

Вкус и запах – свойственные пастеризованному обезжиренному или цельному молоку без посторонних привкусов и запахов. Допускается привкус и запах кипяченого молока.

Качественное сухое молоко легко превращается в полезный и вкусный напиток, для этого достаточно растворить его в теплой воде (38-45 °С). Для получения 1 стакана восстановленного молока жирностью 2,5% требуется смешать 5 чайных ложек (25 г) сухого молока и 200 мл теплой воды. Качественное сухое молоко не сразу растворяется в воде из-за высокого содержания в нем натурального белка, если же растворение произошло быстро и без комочков, скорее всего, в порошке содержатся растительные жиры. При разведении качественного сухого молока, необходимо сначала в сухой порошок добавить небольшое количество теплой воды и тщательно перемешать, а затем, постоянно помешивая, влить оставшуюся воду и дать настояться напитку несколько минут для полного восстановления белка.

По внешнему виду восстановленное молоко не отличается от пастеризованного и имеет выраженный, свойственный пастеризованному, молочный вкус. Качественный напиток имеет молочный непрозрачный цвет и при перемешивании на стенках посуды оставляет ровный белый молочный след, без крупинчатого осадка от красителей и посторонних примесей и без жирных маслянистых включений.

Еще одним важным качественным показателем сухого молока является кислотность. Она определяется лабораторным методом и, по требованиям ГОСТ Р 52791-2007, составляет от 16 до 21 единиц.

Важнейшим преимуществом сухого молока является то, что его можно хранить намного дольше, чем свежее, при низком содержании влаги развитие патогенных микроорганизмов не происходит: в герметичной непрозрачной упаковке срок хранения составляет 12 месяцев.

Также сухое молоко имеет более стабильные характеристики и сбалансированный состав, что снижает риск аллергических реакций у маленьких детей, и позволяет разрабатывать рецептуры блюд с большей точностью.

Сухое молоко широко применяют для изготовления: восстановленного молока, детского питания, изготовления кондитерских изделий, в молочной и масложировой промышленности, при производстве хлебобулочных изделий, в качестве добавки мясных или колбасных изделий, а также в косметологии для производства кремов, масок для лица и т. д.

С 12.06.2008 года на территории РФ Федеральным законом №88-ФЗ введен в действие Технический регламент на молоко и молочную продукцию, который строго регламентирует наименование продукта, требования к качеству и безопасности сухого молока. Знак соответствия требованиям Федерального закона на этикетке выглядит следующим образом.

2. *Контроль качества сухой молочной сыворотки.*

Внешний вид упаковки определяют осмотром транспортной и потребительской тары с продукцией.

При осмотре отмечают наличие и состояние бумажной этикетки или литографского оттиска, содержание надписи на этикетке, состояние упаковочного материала, качество завертывания продукции и склеивания упаковочного материала, а также дефекты упаковки: нарушение герметичности и повреждения упаковки, потеки, вздутие крышек и доньшек и другие по ГОСТ 23651 или по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке. У металлических банок особо отмечают деформацию корпуса, доньшек и крышек, ржавые пятна и степень их распространения, дефекты продольного и закаточного швов: у алюминиевых туб - повреждения эмалевого покрытия, помятость, подтечность; у деревянных бочек - повреждения, поломку, помятость уторов, состояние обручей, клепок, наличие течи, старой маркировки.

Органолептические показатели (вкус и запах, консистенция, цвет) определяют в неразведенном продукте или в восстановленном виде (после разведения водой) в зависимости от определяемого показателя и от способа употребления в пищу данного продукта. Температура анализируемых продуктов должна быть от 15 до 20 °С.

Для разведения сгущенных молочных консервов взвешивают 40 г анализируемого продукта в стакане из бесцветного стекла и заливают небольшим количеством теплой дистиллированной воды температурой (40 ± 2) °С, тщательно перемешивают и доводят водой до 100 см ГОСТ 29245-91 Консервы молочные. Методы определения физических и органолептических показателей.

Для восстановления сухих молочных консервов берут пробу продуктов для анализа в граммах

Герметичность металлических банок определяют погружением их в горячую воду. Металлические банки предварительно освобождают от этикеток, промывают теплой водой, протирают, особенно тщательно очищают от загрязнений фальцы и продольный шок. Банки помещают в один ряд в предварительно нагретую до кипения воду так, чтобы после погружения банок температура воды была не ниже 85 °С. Масса воды должна быть больше массы брутто банок не менее чем в четыре раза. Слой воды над банками должен быть не менее 25 мм. Банки выдерживают в горячей воде (6 ± 1) мин в вертикальном положении, установленными на доньшки, а затем такое же время установленными на

крышки. Появление струйки пузырьков воздуха в каком-либо месте банки указывает на ее негерметичность.

1. 15 Лекция №15 (2 часа).

Тема: «Выбор упаковки для молока и молочных продуктов. Стерилизация упаковки»

1.15.1 Вопросы лекции:

1. Основные функции упаковки: защитная, информационная и обеспечивающая удобство для потребителя.
2. Различные факторы, по степени важности, при упаковывании молочной продукции.
3. Процесс упаковывания.
4. Стерилизация упаковки.
5. Типы упаковки молока и молочной продукции жидкой консистенции.

1.15.2 Краткое содержание вопросов:

1. Основные функции упаковки: защитная, информационная и обеспечивающая удобство для потребителя.

Защитная функция характеризует способность упаковки обеспечивать защиту упаковываемой продукции от влияния климатических факторов, от повреждений и порчи при транспортировке и хранении, а также защиту окружающей среды и человека от негативного воздействия упакованной продукции.

Упаковка является эффективным средством защиты продукта от механических повреждений. Много опасностей ожидает упакованную продукцию во время перевозки с завода на склад, хранения, распределения по торговой сети, продажи и по пути в дом потребителя. Чаще всего повреждения встречаются во время распределения и хранения. Продукт может быть надежно защищен в случае оптимального сочетания первичной, вторичной и транспортной тары.

Упаковка может оказывать весьма значительное влияние на сохранность качества упакованного продукта, так как помогает продлить срок годности, оберегая продукт вплоть до момента потребления. Подобное удлинение срока сохранности особенно важно для продуктов питания, фармацевтических препаратов, некоторых продуктов косметики и личной гигиены.

Информационная функция упаковки получила большое значение в процессе развития формы самообслуживания в розничной торговле. Носящая достаточно информации о продукте, приятная на внешний вид упаковка часто служит единственным «продавцом» в магазинах самообслуживания. Информацию на упаковке можно разделить на произвольную и обязательную. К произвольной информации относят разнообразные элементы художественного оформления, рекламу и т. п. Обязательная информация регламентирована нормативными документами на упаковываемый продукт. Она включает основные технические характеристики продукта, например список важнейших его компонентов, руководство по применению, хранению и уходу, предупреждения о возможных противопоказаниях, опасностях и т. п.

Информационная функция играет важную роль на многих этапах жизненного цикла упаковки.

Упаковка — это идеальное средство выдачи ценной информации покупателю о продукте. И не только покупателю, но и любому, кто занимается погрузочно-

разгрузочными работами при распределении и хранении продуктов. Всегда существует необходимость идентифицировать продукт и его производителя, а также все чаще выдвигается юридическое требование — сообщать информацию о весе продукта, его ингредиентах, условиях хранения и пользования, а также наносить данные специального предупреждения и обязательно указывать срок сохранности. Очень важно, чтобы эта информация была четкой, разборчивой и понятной для покупателя и оператора погрузочно-разгрузочных машин.

2. Различные факторы, по степени важности, при упаковывании молочной продукции.

Сейчас используется различная упаковка по вместимости, форме и использованному упаковочному материалу, а также с улучшенной цветовой гаммой и привлекательностью. Требования к упаковке молочной продукции во многих аспектах более жесткие, чем для других пищевых продуктов. Она должна иметь высокую механическую прочность, быть стойкой к износу, отличаться жесткостью или эластичностью в зависимости от функционального назначения упаковки или вида фасовочно-упаковочного оборудования, способностью к сварке и обеспечению герметичного соединения. Упаковочные материалы должны быть с соответствующей газонепроницаемостью, паро-, водо-, ароматонепроницаемостью и жиростойкостью. Все упаковочные материалы и потребительская тара должны быть инертными в отношении продукта и при контакте с ним не выделять вредных для здоровья человека веществ.

Понятие упаковки можно трактовать по-разному. Упаковка - тара, материал, в который помещается товар, для сохранения его свойств после изготовления и придания компактности. Упаковка - важный носитель рекламы товара. Упаковка - деятельность по разработке и производству жесткой или мягкой оболочки для товара. Упаковка - часть планирования продукции, в ходе которой фирма изучает, разрабатывает и производит свою упаковку, включающую саму тару, в которую помещается продукция, этикетку и вкладыши.

Непосредственно тарой могут быть картонный ящик, целлофановая упаковка, стеклянная, алюминиевая посуда или банка, бумажный пакет или их сочетание. Продукция часто помещается более чем в одну упаковку. Например, изделия из дробленого зерна упаковывают в небольшие картонные коробки и затем перевозят в больших гофрированных ящиках. Часы заворачивают в ткань, а потом кладут в пластмассовую коробку.

Этикетка содержит фирменное название продукции, символ компании, состав, рекламные материалы, коды для хранения и инструкции для использования.

Вкладыши - детальные инструкции и указания о мерах предосторожности для сложной или опасной продукции, которые хранятся в упаковках лекарств, игрушек и т.д., или купоны, призы, брошюры с рецептами.

Сама упаковка появилась в глубокой древности. Первобытные люди носили дикие ягоды и фрукты из леса в свои пещеры в шкурах животных или сплетенных из травы корзинах. Восемь тысяч лет тому назад китайцы изобрели разнообразные глиняные емкости для хранения твердых предметов и жидкостей. Древние египтяне создали для хранения жидкостей стеклянные сосуды. К началу средневековья в разряде упаковочных материалов уже числились кожа, ткань, дерево, камень, керамика и стекло. В течение многих веков задачами упаковки были хранение, защита и транспортировка товаров.

В последнее время упаковка превратилась в одно из действенных орудий маркетинга. Хорошо спроектированная упаковка может оказаться для потребителей дополнительным удобством, а для производителей - дополнительным средством

стимулирования сбыта товара. Расширению использования упаковки в качестве орудия маркетинга способствуют самые разные факторы:

Самообслуживание в торговле. Все большее число товаров продают в универсамах и магазинах методом самообслуживания. В этих условиях упаковка должна выполнять многие функции продавца - она должна привлечь внимание к товару, описать его свойства, внушить потребителю уверенность в этом товаре и произвести благоприятное впечатление в целом.

Рост достатка потребителей. Растущий достаток потребителей означает то, что они готовы заплатить немного больше за удобство, внешний вид, надежность и престижность улучшенной упаковки.

3. Процесс упаковывания.

Производственным процессом называется это совокупность действий, которые связаны с функционированием производственного подразделения. Так, любое производство обладает иерархическую структуру, соответственно и процессы, которые на нем происходят, также имеют свою, подобную структуру. Можно отдельно рассматривать как производственный процесс всего предприятия, так и процессы определенного цеха или отдела, участка, службы, вплоть до мельчайшей структурной единицы, например, какой-то определенной технологической установки, машины или системы.

В модели производственного процесса имеются такие элементы, как предмет труда – заготовка, продукт труда – упаковка и технологическая система.

На основании этого можно дать такое более развернутое определение процесса производства упаковки. Процесс производства упаковки – это технически и организационно упорядоченное взаимодействие средств труда и труда людей на предмет труда с целью получения нужного продукта труда и осуществление всех сопутствующих функционирований производственного подразделения в требуемом режиме.

Обычно процесс производства того или иного подразделения сравнивают с готовой продукцией. С ней также связывают и систему показателей. На этом же основании процесс делится на основные и вспомогательные этапы. Под основными этапами понимают процессы, связанные с качественными преобразованиями основного предмета труда, а остальные процессы считаются вспомогательными.

У любого этапа производственного процесса существует определенное внутреннее строение, называемое технологией, или же технологическим процессом.

Технологическим процессом называют совокупность действий, которые связаны с обеспечением определенных выходных параметров этого процесса.

У любого процесса структура определяется его техническими или технологическими и организационными характеристиками. У любого производства существует своя организационная структура, имеющая различные функциональные подразделения. К ним относятся цеха, различные отделы, участки и службы. В каждом подразделении на производстве происходят определенные производственные процессы, которые имеют строгое соответствие внутреннему распорядку, проходят в зависимости от принятой технологии или от технологического процесса.

Технологической операцией называется организационно обособленная часть маршрута, обладающая всеми сопутствующими ей вспомогательными элементами и реализуемая на необходимом технологическом оборудовании, проходящая с участием рабочих или без них. На определенную операцию разрабатывают необходимую технологическую документацию.

Производственной операцией называется обобщение элементов рабочей организации, то есть организации трудовой части. Производственная операция имеет

организационно-обособленную часть производственного процесса, которая выполняется одним работающим. Изначально производительный процесс планируется, составляются определенные трудовые нормы, и определяется уровень оплаты. Технологическая операция включает и действия, выполняемые без участия человека. Технологические и производственные процессы могут совмещаться во времени (параллельно или с перекрытием). Совмещение указанных элементов является одним из приемов сокращения длительности процесса.

Повышение качества производственного процесса.

Повысить качество производственного процесса можно с помощью двух подходов. К первому относится улучшение внутренних показателей функционирования производственного процесса. В явном виде это не связано с качественными показателями выхода процесса. Ко второму способу относится улучшение внешних показателей, то есть показателей выхода производства и, конечно, в первую очередь, потребительских свойств выпускаемых изделий.

Улучшение внешних показателей качества процесса.

Иногда под понятием повышение качества процесса изготовления изделий понимается директивное ужесточение допусков на его функциональные свойства. Если подходить к этому вопросу с точки зрения обоснованного технико-экономического подхода, то улучшение эксплуатационных параметров продукции является улучшением его качественных характеристик, но это не улучшает качество этого производственного процесса.

То есть, производство с виду одинаковых изделий, но имеющих различные значения характерных для них параметров – это все же разные изделия. В частности, изменение значения точностных параметров продукции может потребовать изменения, причем существенного, технологии его изготовления, а также даже замены оборудования, его оснастки, смены методов достижения показателей качества и других изменений.

Улучшение внутренних показателей качества процесса.

Как уже отмечалось ранее, уровень повышения качества может увеличиваться и в отношении параметров внутреннего функционирования процесса, то есть того, что само не связано с выходными данными продукции. Примером может служить синхронизация работы машины в каком-либо технологическом потоке. Чем выше синхронизация взаимосвязанных уровней процесса, тем этот процесс эффективнее. Тут появляется возможность ликвидировать различные склады и накопители, сократить период нахождения продукции в производстве, достичь лучшей загрузки оборудования и т.д. Стоит также заметить, что подобный приведенный выше пример показывает, как можно повысить качество временных характеристик функционирования процесса в случае, когда значение такта работы машины остается идентичным.

4. *Стерилизация упаковки.*

стерилизационная упаковка (конечная упаковка) (final package): Первичное защитное устройство, в котором производится финишная стерилизация медицинских изделий (не включающее в себя коробки для хранения и контейнеры для перевозки), защищающее содержимое до заданного уровня защиты в течение всего срока годности (т.е. создающее защиту от физического, микробного или химического воздействия).

упаковка для проводника стерильной жидкости (sterile fluid path packaging): Упаковка или система из упаковки и защитной оболочки проводника стерильной жидкости, разработанная с целью обеспечения стерильности части медицинского изделия, предназначенной для контакта с жидкостями.

совместимость со стерилизацией (sterilization compatability): Совокупность свойств упаковочного материала и/или способа упаковывания, позволяющих им выдерживать стерилизационную обработку и обеспечивать достижение требуемых условий стерилизации внутри финишной упаковки.

5. Типы упаковки молока и молочной продукции жидкой консистенции.

При производстве тары для молочных продуктов широко используются металлы. На протяжении многих лет в развитых зарубежных странах тара из белой жести для расфасовки пищевых продуктов длительного хранения занимала первое место среди всех видов упаковки.

Отличительными свойствами металлической тары являются:

- высокая механическая прочность (особенно на сжатие);
- ударостойкость;
- металлическая тара является герметичной упаковкой;
- устойчивость к воздействию внутреннего давления;
- хорошая сохраняемость многих продуктов
- Металлическая упаковка надежно предохраняет содержимое от воздействия света, газов, воздуха, воды и других агрессивных факторов окружающей среды.
- Белая жечь - прекрасный материал для печати и лакирования;
- металлическая тара занимает мало места;
- Разлив продукта в банки идёт быстрее, чем в бутылки.

В связи с тем, что себестоимость производства олова, используемого для горячего лужения жести, постоянно возрастает, белую жечь заменяют другими видами жести без покрытия оловом. Одним из основных направлений замены белой жести является широкое применение алюминия и его сплавов (преимущественно с магнием и марганцем для повышения прочности). Высокие темпы роста производства алюминия, разнообразие видов тары и упаковки определяется рядом свойств, делающим этот металл незаменимым:

- плотность алюминия почти в три раза меньше плотности жести (плотность: алюминия - 2,7 г/см³, жести - 7,9 г/см³);
- прекрасная формовкость, пластичность и хорошая термостойкость;
- водо-, паро-, газо-, аромато- и жиронепроницаемость;
- микробиологическая устойчивость;
- высокая светоотражательная способность;
- возможность комбинирования с другими материалами.

Однако при использовании металлической тары для упаковки продуктов питания следует помнить о возможности миграции ионов металла в контактирующий продукт и, следовательно, в организм человека. Ионы металлов (олова, алюминия, меди, свинца и др.) представляют серьезную опасность для здоровья вследствие их способности накапливаться в определенных органах людей и животных, приводя к различного рода заболеваниям.

Что касается стеклянной упаковки, то стекло химически инертно, препятствует проникновению газов, жидкостей и сырости, устойчиво к действию химических агентов, прозрачно, непроницаемо для газов, жидкостей, легко перерабатывается и формируется.

Важнейшим преимуществом стекла является его гигиеничность. Из стекла не переходят в пищевой продукт вредные вещества, оно не придает продуктам питания постороннего запаха и вкуса.

Основными недостатками стекла являются его большая плотность и хрупкость, что приводит к увеличению транспортных расходов при перевозках и потерям пищевых

продуктов. Вследствие этого цены на готовую продукцию, расфасованную в стеклянную тару, существенно увеличиваются.

В настоящее время интенсивно ведутся работы по уменьшению массы стеклотары и улучшению ее механических свойств за счет обработки поверхности различными веществами, нанесением покрытий на основе полимеров. Кроме того, относительно высокая стоимость стеклянной тары предполагает организацию системы ее многократного использования.

По этим причинам магазины неохотно торгуют молоком в стеклянных бутылках. В то же время упаковка из стекла продолжает использоваться в регионах со слаборазвитой экономикой и низкой степенью межрегиональной интеграции. В результате сегодня в стеклянную тару упаковывается 4,7% от общего объема фасованной жидкой молочной продукции, и этот вид упаковки быстро уступает свои позиции картонным пакетам и пластиковой таре.

Ещё одной упаковкой для молочных продуктов служит бумажная упаковка. Рассмотрим её на примере творожной продукции.

Творожная продукция требует особой упаковки и использования особых упаковочных материалов.

Главные требования, которые предъявляются к материалам для упаковки творога - это высокая жиронепроницаемость и прочность во влажном состоянии. Этим требованиям в полной мере отвечает пергамент, который получил широкое применение для этих целей. Пергамент используется также для упаковки сырков.

Пергамент вследствие своей структуры обладает высокой гидрофильностью и достаточно хорошо впитывает и удерживает влагу. Он также обладает высокими эксплуатационными характеристиками, что обеспечивает сохранение качества продукта в процессе транспортировки и хранения.

В России пергамент высокого качества выпускается единственным предприятием - Троицкой бумажной фабрикой. Он выпускается трех марок: «А», «Б» и «В».

Обычно пергамент выпускается белого цвета, но, по желанию потребителя, он может быть окрашен и иметь различную цветовую гамму. Пергамент может изготавливаться и из небеленой целлюлозы - так называемый «крафт-пергамент», который является менее качественным.

Однако значительным недостатком процесса получения пергамента является пергаментация бумаги-основы серной кислотой, что является экологически небезопасным и создает большую нагрузку на окружающую среду.

Для устранения такого воздействия был разработан новый безпергаментационный способ получения бумаги за счет создания специфической структуры, обеспечивающей бумаге требуемый для пергамента комплекс свойств. Разработаны и выпускаются различные сорта и марки бумаги для упаковки творога и творожно-сырковых изделий (П-50Б, П-60Н, П-53БЖ, П-50БС).

Для упаковывания высококачественного творога фирма Anchor Foods широко использует картонные упаковки, на наружную поверхность которых наносится яркая типографская многоцветная печать с изображением фруктов и ягод, запах и вкус которых имеет упаковываемый продукт.

Упаковочные материалы, используемые для изготовления тары, должны обладать водо-, паро-, аромато-, жиро- и газонепроницаемостью. Эти свойства бумажные материалы приобретают либо в технологическом процессе их производства за счет соответствующего размола волокнистых материалов, проклейки и добавки в массу синтетических смол, либо за счет специальной обработки уже готовых бумажных

материалов и соединения их с полимерами и металлом, в результате чего получаются новые комбинированные материалы.

1. 16 Лекция №16 (2 часа).

Тема: «Требования и нормы к заготавливаемому молоку»

1.16.1 Вопросы лекции:

1. Требования к заготавливаемому молоку.
2. Нормы при заготовлении молока.

1.16.2 Краткое содержание вопросов:

1. *Требования к заготавливаемому молоку.*

На заготавливаемое молоко принят ГОСТ Р 52054-2003. Молоко натуральное коровье (сырье). Он распространяется на молоко, производимое внутри страны и ввозимое на территорию России, предназначенное для дальнейшей переработки в установленном ассортименте, в том числе для получения продуктов детского и диетического питания (табл. 21).

Под натуральным коровьим молоком (сырье) понимают молоко без извлечений и добавок молочных и немолочных компонентов, подвергнутое первичной обработке (очистка от механических примесей — фильтрация, и охлаждение до температуры 4°C (±2)) после дойки и предназначенное для дальнейшей переработки. Охлаждение молока проводят в хозяйствах не позднее чем через 2 часа после дойки.

Молоко должно быть получено от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным болезням. По качеству оно должно соответствовать данному стандарту и нормативным документам, регламентирующим требования к качеству и безопасности пищевых продуктов. К таким документам относятся «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов: Санитарно-гигиенические правила и нормативы (СанПиН) 2.3.2.1078-01» и «МУК 2.6.1.717-98: Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка».

Молоко, предназначенное для изготовления продуктов детского и диетического питания, должно соответствовать требованиям высшего сорта и по термоустойчивости должно быть не ниже 2 группы (по ГОСТ 25228).

Общероссийская базисная норма массовой доли жира молока — 3,4%, базисная норма массовой доли белка — 3,0%. За каждую десятую часть процента жира выше установленных норм предусмотрены надбавки к закупочной цене, а за каждую десятую часть процента жира ниже базисной нормы — скидки с закупочной цены.

Приемка молока осуществляется предприятиями молочной промышленности (молокозаводами, молочными комбинатами и др.). По базисной жирности эти предприятия расплачиваются с поставщиками молока. Количество молока фактической жирности пересчитывают на количество молока базисной жирности по формуле:

$$Мм.б = (Км Жм) : Жм.б,$$

где Мм-б — масса молока базисной жирности, кг; Км — масса молока фактической жирности, кг; Жм — массовая доля жира в молоке, %; Жм.б — базисная жирность молока, %.

Расчеты при сдаче молока верблюдиц, буйволиц, овец, коз и ячих производят по базисной жирности, установленной для коровьего молока.

Молоко, полученное от коров в первые 7 суток после отела в последние 5 суток перед запуском, приемке на пищевые цели не подлежит.

Органолептические показатели, температуру, плотность, группу чистоты, кислотность, а также группу термоустойчивости определяют ежедневно в каждой партии.

2. Нормы при заготовлении молока.

Органолептические показатели, температуру, плотность, группу чистоты, кислотность, а также группу термоустойчивости определяют ежедневно в каждой партии.

Массовую долю белка устанавливают не реже 2 раз в месяц, а содержание соматических клеток, бактериальную обсемененность и наличие ингибирующих веществ — не реже одного раза в декаду.

Согласно СанПиН 2.3.2.1087-01, содержание токсичных элементов, афлатоксина М₁, антибиотиков, ингибирующих веществ, пестицидов, радионуклидов, патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл, КМАФАнМ и соматических клеток в молоке допускается в следующих пределах.

Токсические элементы (не более):

! свинец — 0,1 мг/кл(л);

! мышьяк — 0,05 мг/кл(л);

! кадмий — 0,03 мг/кл(л);

! ртуть — 0,005 мг/кл(л). Микотоксины: афлатоксин Ж₁ — не более 0,0005 мг/кл(л).

Не допускаются следующие антибиотики: левомецетин, тетрациклиновая группа, стрептомицин, пенициллин. Ингибирующие вещества не допускаются. При обнаружении в молоке ингибирующих веществ его относят к несортному, если по остальным показателям оно соответствует требованиям данного стандарта. Приемку следующей партии молока, поступившей из хозяйства, осуществляют после получения результатов анализа, подтверждающего полное отсутствие ингибирующих веществ.

Пестициды: гексахлорциклогексан (α, (5, γ-изомеры) — не более 0,05 мг/кг(л); ДДТ и его метаболиты — не более 0,05 мг/кл(л).

Радионуклиды (не более): цезий-137 — 100 Бк/кг, стронций-90 — 25 Бк/кг.

1. 17 Лекция №17 (2 часа).

Тема: «Введение. Отходы молочной промышленности»

1.17.1 Вопросы лекции:

1. Введение.
2. Основным отходом молочной промышленности.

1.17.2 Краткое содержание вопросов:

1. Введение.

В процессе промышленной переработки молока на масло, сыр, творог получают побочные продукты - обезжиренное молоко, пахту и молочную сыворотку, так называемое "вторичное молочное сырье". По своим биологическим свойствам вторичное молочное сырье не уступает цельному молоку. В цельном и обезжиренном молоке, а также в пахте содержится одинаковое количество белков (азотистых веществ) - 3,2%, лактозы - 4,7% и минеральных веществ - 0,7%, в молочной сыворотке - соответственно 0,8; 4,8 и 0,5%. Наиболее ценными компонентами вторичного молочного сырья являются белки, молочный жир, углеводы, минеральные соли. В нем содержатся также витамины, ферменты, органические кислоты и другие вещества, которые переходят из молока.

В настоящее время большое внимание уделяется более полноценному и рациональному использованию всех составных частей молока в процессе его промышленной переработки. Это обусловлено рядом причин.

В большинстве случаев мероприятия, направленные на экономную, рациональную и глубокую переработку сельскохозяйственного сырья, в частности молока, экономически более выгодны, чем дополнительное получение эквивалентного количества этого сырья в сельском хозяйстве. Кроме того, в большинстве стран мира наблюдается дефицит пищевых белков. Наряду с количественным дефицитом все большую роль играет неполноценность их качества (в основном, аминокислотного состава).

Имеющиеся в природе разнообразные белки отличаются друг от друга различным содержанием аминокислот. Растительные белки, например, содержат недостаточное количество таких важных аминокислот, как лизин, лейцин, изолейцин, метионин, триптофан. Аминокислотный состав белков молока отвечает потребностям человеческого организма наиболее полно. Наряду с высокой биологической ценностью молочные продукты обладают полезными функциональными свойствами, улучшающими качество других пищевых продуктов. С их помощью удастся более рационально балансировать и использовать всю совокупность пищевых белков, в том числе белков растительного происхождения.

Наиболее полно требованию оптимального содержания ценных компонентов соответствуют маложирные продукты, полученные из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. Так, например, сухие вещества молочной сыворотки содержат 71,7% лактозы, 14% азотистых веществ, 7,7% минеральных веществ, 5,7% жира, 0,9% прочих веществ.

Отличительной особенностью молочных белков является также то, что при их расщеплении образуются пептиды и другие компоненты, которые всасываются непосредственно в кровь. Усвояемость молочных белков человеческим организмом практически полная. Растительные белки таким свойством не обладают. По аминокислотному составу белки молока равноценны белкам мяса, однако в отличие от них не содержат пуриновых оснований, избыток которых вредно влияет на обмен веществ в организме.

Значительные объемы, питательная и биологическая ценность обуславливают необходимость сбора и использования обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. Полное и рациональное использование вторичного молочного сырья может быть достигнуто только на основе его промышленной переработки в пищевые продукты, медицинские препараты, кормовые концентраты и технические полуфабрикаты.

В нашей стране накоплен значительный опыт промышленной переработки и использования вторичного молочного сырья: уточнены и углублены данные по пищевой и биологической ценности вторичного молочного сырья и продуктов из него; разработаны основные технологические процессы выделения и использования молочного жира, производства сухих и сгущенных концентратов; отработаны некоторые направления биологической обработки вторичного молочного сырья на пищевые и кормовые цели; разработана технология выделения, обработки и сушки белков молока и их использования в колбасном и кондитерском производстве; создана технология концентрата из молочной сыворотки для производства безалкогольных прохладительных напитков; улучшена техника и технология производства молочного сахара. Расширяется производство разнообразных напитков из пахты и обезжиренного молока, выпуск низкожирной продукции, молочно-белковых концентратов.

Использование этих продуктов в народном хозяйстве позволяет сэкономить муку, свекловичный сахар, фруктовые соки, мясо, натуральное молоко, улучшить биологическую ценность и увеличить объемы выпуска пищевых продуктов. На ряде предприятий молочной промышленности страны внедрена безотходная технология переработки молока с комплексным использованием всех его составных частей.

Освоены и постоянно увеличиваются объемы выработки заменителей цельного молока (ЗЦМ) для молодняка сельскохозяйственных животных с использованием обезжиренного молока и молочной сыворотки.

Новые технологические процессы предусматривают полное использование всех составных частей молока, комплексную его переработку в различные пищевые и кормовые продукты и полуфабрикаты. На предприятиях создаются специализированные цехи и участки по переработке вторичного молочного сырья. Разрабатываются комплексы оборудования и технологические линии по переработке обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки с использованием традиционных и новых методов обработки, таких как электродиализ, обратный осмос, ультрафильтрация, ферментативный катализ. Новое в науке и технике учитывается при разработке типовых проектов или проектов реконструкции предприятий молочной промышленности.

За рубежом в последнее десятилетие наметилась четкая тенденция к увеличению производства и потребления низкожирных молочных продуктов, при выработке которых широко используется вторичное молочное сырье. Из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки вырабатывается разнообразный ассортимент наливок для непосредственного потребления и полуфабрикатов для изготовления десертов, пудингов, мороженого, желированных продуктов. Расширяются биологические методы обработки сыворотки, такие как гидролиз лактозы до более сладких моносахаров, что расширяет сферу ее применения в кондитерских изделиях, мороженом и напитках. На кормовые цели обезжиренное молоко и молочная сыворотка направляются в обработанном виде (сгущение, сушка, биологическая конверсия) преимущественно на производство заменителей цельного молока для молодняка сельскохозяйственных животных и комбикормов-стартеров.

Однако в целом проблема полного и рационального использования вторичного молочного сырья не решена как в нашей стране, так и за рубежом. Значительные объемы обезжиренного молока возвращаются для скормливания животным, а часть молочной сыворотки не используется.

Использование вторичных ресурсов сырья молочной промышленности является общегосударственной задачей, поскольку при их переработке может быть получено значительное количество полноценных пищевых продуктов, технических полуфабрикатов, кормовых изделий.

2. Основным отходом молочной промышленности.

Основным отходом молочной промышленности является сыворотка, которая получается в результате переработки цельного и обезжиренного молока на сыр, творог и технический казеин. Химический состав сыворотки показан в табл.1. Его значительные колебания зависят от состава исходного сырья и способа отделения белка.

Сыворотка является побочным продуктом сыроварения. Ее состав зависит от типа используемого молока и вырабатываемого сыра. В высушенном или концентрированном виде сыворотка применялась в качестве корма для животных; однако ее недостатком является то, что она несбалансирована с точки зрения содержания питательных веществ: в ней слишком высока концентрация минеральных веществ и лактозы. Разработаны способы извлечения из сыворотки белков путем ультрафильтрации, осаждения или

выделения с помощью ионного обмена. Из таких белков можно получать белковые гидролизаты, используя для этого ферментеры. После извлечения белков получают большие объемы фильтратов с высокими концентрациями лактозы (35 - 50 г/л), минеральных веществ, витаминов и молочной кислоты, и встает проблема дальнейшего их использования. Если превратить лактозу в молочную кислоту при участии молочнокислых бактерий, то мы получим источник углерода, который может сбраживаться дрожжами (например, смешанными культурами *Lactobacillus bulgarius* и *Candida krusei*). Возможно и прямое сбраживание лактозы дрожжами *Kluveromyces fragilis* или *Candida intermedia*. После подобного сбраживания не обязательно отделять микроорганизмы от среды, объем которой можно уменьшить и получить обогащенную белком сыворотку.

Из сыворотки получают не только белковые продукты, но и (путем ферментации) сырье для химической промышленности (например, этанол). Путем химического гидролиза лактозы с последующим удалением глюкозы из раствора с помощью ферментации можно получать галактозу. Альтернативный биологический путь - использование мутантных дрожжей, лишенных α -галактозидазы. Такие мутанты сохраняют способность к гидролизу лактозы и используют образующуюся глюкозу в качестве источника углерода. В результате гидролиза лактозы фильтрат становится более сладким; на опытных установках такой гидролиз осуществляют с помощью иммобилизованной α -галактозидазы. Гидролизированный фильтрат не только находит применение в пищевой промышленности, но может оказаться полезным и при решении проблем, связанных с недостатком ферментов у некоторых животных-отъемышей и с непереносимостью лактозы у человека. Из сыворотки получают и другие химические соединения: лактозу, лактулозу, лактитол и лакто-бионовую кислоту.

1. 18 Лекция №18 (2 часа).

Тема: «Санитарные и ветеринарные требования при продаже молока и молочных продуктов на рынках»

1.18.1 Вопросы лекции:

1. Основные санитарные и ветеринарные требования при продаже молока и молочных продуктов на рынках.

1.18.2 Краткое содержание вопросов:

Каждая партия молока и молочных продуктов, поступающие для продажи на рынки подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе методами согласно действующих ТНПА и настоящих Правил, со следующей периодичностью:

молоко (при разовой продаже домашнего изготовления): цвет, консистенция, вкус и запах, кислотность, группа чистоты, плотность, содержание жира, общее количество микроорганизмов, количество соматических клеток;

молоко (при регулярной продаже): ежедневно – цвет, консистенция, вкус и запах, кислотность, группа чистоты, плотность, содержание жира, один раз в декаду – содержание белка, общее количество микроорганизмов, количество соматических клеток;

молочная продукция: ежедневно – цвет, консистенция, вкус и запах, кислотность, содержание жира;

молоко и молочная продукция: ежедневно – содержание радиоактивных веществ согласно схеме радиационного контроля, утвержденной в установленном порядке.

Молоко и молочная продукция, прошедшая производственный лабораторный контроль в организации и сопровождающаяся документами, гарантирующими качество и безопасность, допускается к реализации после ветеринарного осмотра.

К продаже допускают цельное молоко и молочные продукты домашнего изготовления (творог, сметана, сыры мягкие, масло), полученные от благополучных по заразным болезням животных, что должно быть подтверждено ветеринарным сопроводительным документом, выданным в установленном порядке.

Запрещается продажа молока и молочных продуктов:

не прошедших ветеринарно-санитарную экспертизу в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы рынка (за исключением молока и молочных продуктов, сопровождаемых документами, подтверждающими их качество и безопасность согласно действующему законодательству и изготовленных в организациях, находящихся под контролем соответствующих органов государственного управления);

от коров в течение первых 7 дней до отела и последних 7 дней до конца лактации;

с добавлением нейтрализующих и консервирующих веществ;

с органолептическими пороками молока, согласно приложению 1;

с остаточным количеством химических средств защиты растений и животных, антибиотиков и других вредных веществ, предусмотренных действующим законодательством;

не отвечающие установленным требованиям по физико-химическим показателям (плотность, кислотность, жирность) и бактериальной обсемененности;

доставленные на рынок в оцинкованной и грязной посуде, использование для упаковки тканевого материала;

для молочных продуктов примесь желатина, зелени, масла, яиц и других продуктов;

с фальсификацией: для молока – добавление воды, крахмала, соды и других примесей; для сметаны и сливок – примесь творога, крахмала, муки, кефира; для масла – примесь молока, творога, сала, сыра, вареного картофеля, растительных жиров; для творога – примесь соды и т.д.

Молоко и молочные продукты от привитых коров (буйволиц), овец и коз против заразных болезней используется согласно срокам, указанных в наставлениях по применению соответствующих вакцин.

Молоко и молочные продукты от больных заразными болезнями коров (буйволиц), овец, коз и кобыл, используется согласно соответствующим ветеринарно-санитарным правилам по этим болезням.

Продажу молока и молочных продуктов разрешается проводить лицам, имеющим личные медицинские книжки, при соблюдении личной гигиены и санитарных правил торговли этими продуктами.

Перед взятием проб молока и молочных продуктов для экспертизы определяют санитарное состояние тары (посуды), в которой они доставлены на рынок.

Осмотру и анализу подлежат все молочные продукты, доставленные в отдельной таре (емкости).

Тара (емкость), в которой доставляют молоко и молочные продукты, должна быть изготовлена из материалов, допущенных органами здравоохранения для контакта с пищевыми продуктами.

Отбор проб производят согласно действующих ТНПА. В случае проведения арбитражных испытаний пробу удваивают. Отобранные пробы делят на две равные части

и каждую из них помещают в отдельную тару: одну – для обычного анализа, другую – для арбитражного. Пробы хранятся при соответствующей температуре.

При проведении арбитражных испытаний пробы списываются и утилизируются по истечении 7 суток после измерений.

Остатки проб молока и молочных продуктов после исследования списываются по акту согласно приложению 2 с последующей утилизацией (уничтожением) в установленном порядке.

Пробы молока и молочных продуктов, требующие более сложного исследования (на ядохимикаты и т. д.), направляют в аккредитованную ветеринарную лабораторию. Отбор проб и оформление сопроводительного документа осуществляют согласно действующих ТНПА.

До получения результатов исследования молоко и молочные продукты продавать запрещается.

Каждая проба молока исследуется не позднее 1 часа после ее взятия на чистоту, плотность и кислотность. В теплое время года в процессе реализации по решению ветсанэксперта или по просьбе покупателя молоко проверяют на кислотность повторно.

Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов регистрируют в журнале согласно приложению 3.

На продукцию, прошедшую ветеринарно-санитарную экспертизу и допущенную к реализации выдается этикетка установленного образца.

В случае установления по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы непригодности молока и молочных продуктов для пищевых целей они направляются на уничтожение (утилизацию). Составляется акт в двух экземплярах согласно приложению 4, один из которых выдается на руки владельцу, а второй хранится в делах ветеринарной службы.

В случае нарушения ветеринарно-санитарных требований при торговле молоком и молочными продуктами на рынках заведующий лабораторией ветеринарно-санитарной экспертизы имеет право привлекать к административной ответственности должностных лиц и граждан.

1. 19 Лекция №19 (2 часа).

Тема: «Методы исследования молока»

1.19.1 Вопросы лекции:

1. Органолептическое исследование.
2. Определение плотности.
3. Исследование молока, на наличие стафилококкового токсина.
4. Пробу на редуктазу проводят в арбитражных случаях.

1.19.2 Краткое содержание вопросов:

1. Органолептическое исследование.

Цвет молока определяется в стакане, на белом фоне. Цельное коровье молоко имеет белый цвет со слабо желтым оттенком, снятое или разбавленное водой - синеватый оттенок. Красноватый цвет указывает на примесь крови (болезнь вымени) или связан с кормом (морковь, свекла). Молоко наливают в коническую колбу, закрытую чистой пробкой, слегка подогревают на водяной бане. Свежее молоко имеет своеобразный молочный запах. Кисловатый запах указывает на начавшийся процесс скисания

наблюдаются в случаях неправильного хранения молока совместно с сильно пахнущими веществами (мыло, керосин, скипидар, бензин, нафталин). Может ощущаться запах лекарственных веществ.

Вкус доброкачественного молока приятный, слегка сладковатый. Кислый вкус указывает на скисание молока. Горький, солоноватый, прогорклый, рыбный, мыльный и другие привкусы наблюдаются при кормлении животных плохим кормом, болезнью животного, лактационным периодом, сильной загрязненностью молока, примесями.

Консистенция молока не должна быть водянистой и тягучей. Тягучая консистенция связана с развитием бактерий, выделяющих слизь. Консистенцию молока определяют на глаз в стеклянном сосуде. Налитое в стеклянный сосуд молоко взбалтывают. Консистенцию отмечают по следу, оставленному молоком на стенках сосуда. Цельное молоко на стенках сосуда оставляет белый след. При слизистой и тягучей консистенции молоко имеет значительную вязкость, тянется по стенкам сосуда. Можно также для определения консистенции использовать «ногтевую пробу», при которой каплю молока наносят на ноготь большого пальца и рассматривают.

2. Определение плотности.

Определение удельного веса (плотности). Нормальный удельный вес молока 1,028-1,034. Прибавление к молоку воды вызывает уменьшение удельного веса, а снятие сливок повышает его в связи с удалением легкой части - жира. Одновременное разбавление молока и снятие сливок может дать смесь с нормальным удельным весом, поэтому для обнаружения фальсификации нужно определить содержание жира.

Определение удельного веса молока производится лактоденсиметром.

Определение содержания жира в молоке - производится прибором бутирометром. Согласно установленной норме, содержание жира в молоке не должно быть меньше 3,2%. Количество жира зависит от породы скота, корма, времени года и пр.

3. Исследование молока, на наличие стафилококкового токсина.

Исследование на наличие стафилококкового токсина подлежит молоко 3-4 класса, с повышенной кислотностью, а также в условиях нарушения режима хранения и реализации молочных продуктов во всех сомнительных случаях при продаже его на рынках.

Методика исследования.

В пробирку наливают 2 мл исследуемого молока и 1 каплю разведенных эритроцитов кролика. Одновременно ставят контроль. Для контроля берут 2 мл физиологического раствора и 1 каплю разведенных эритроцитов кролика. После добавления эритроцитов пробирку встряхивают и помещают на один час в термостат при температуре 37°C. Затем выдерживают 1 час при комнатной температуре, центрифугируют при 1000 об-мин в течение 10 минут и после этого учитывают реакцию.

При отрицательной реакции на стафилококковый токсин в испытуемой пробе молока над оседающими эритроцитами остается белый столбик. На поверхности молочного столбика иногда красное кольцо из поднявшихся со сливками эритроцитов.

При положительной реакции на стафилококковый токсин эритроциты лизируются и столбик молока окрашивается в равномерно красный цвет. Эритроциты в контрольной пробе должны осесть, а физиологический раствор остается неокрашенным.

Если молоко в процессе исследования свернется, то сгусток захватит эритроциты и не даст им осесть. Такие пробы учету не подлежат.

4. Пробу на редуктазу проводят в арбитражных случаях.

Оценка свежести молока производится по определению кислотности, постановки пробы на свертываемость при кипячении и пробы на редуктазу.

Кислотность молока определяют в градусах Тернера. Свежее молоко имеет 16-19°Т кислотности, молоко достаточно свежее имеет кислотность 20-22°Т, молоко - несвежее - 23°Т и больше. Кислотность молока разбавленного водой или с примесью соды ниже 16°Т.

Проба на свертываемость при кипячении. Свертывание молока при кипячении может произойти в результате повышения кислотности, содержания в молоке большого количества пептонизирующих бактерий или присутствия посторонних примесей.

Проба на редуктазу. В молоке всегда содержатся в значительном количестве микробы, выделяющие фермент редуктазу, обесцвечивающий некоторые красящие вещества. При обильном загрязнении молока микробами обесцвечивание наступает от нескольких минут до 1 часа.

1. 20 Лекция №20 (2 часа).

Тема: «Безопасность жизнедеятельности на производстве»

1.20.1 Вопросы лекции:

1. Охрана труда. Инструктаж. Оповещение работников при возникновении на предприятии чрезвычайной ситуации.
2. Состояние производственного травматизма на предприятии.

1.20.2 Краткое содержание вопросов:

Технический прогресс в народном хозяйстве страны меняет условия, характер и содержание труда. Новые технологические процессы, научная организация труда обеспечивают требуемую интенсификацию, и производительность труда, уменьшение числа людей и более безопасные условия труда. Однако создание безопасных условий труда на предприятии невозможно без организации работы по охране труда, обучения и инструктажа инженерно-технических работников и рабочих.

Ежегодно расходуются большие средства на обучение по технике безопасности, изготовление и выдачу рабочим спецодежды, спецобуви, средств индивидуальной защиты, на строительство санитарно-бытовых помещений, на совершенствование системы сигнализации, на осуществление мероприятий по снижению шума и вибраций и др.

В результате проводимых мероприятий снижается профессиональная заболеваемость, производственный травматизм.

Задача каждого работника — постоянно целеустремленно и последовательно добиваться такого положения, чтобы на любом рабочем месте, производственном участке была полностью исключена возможность травмы, аварии, несчастного случая. Для этого существует много методов и средств. Оперативное и эффективное их использование является основной целью системы управления безопасностью труда.

При создании системы управления безопасностью труда за основу принимается стандартизация требований охраны труда. Основные требования к производственному оборудованию, технологическим процессам, средствам защиты устанавливает созданная в нашей стране Система стандартов безопасности труда (ССБТ). На каждом предприятии должны оперативно выполняться мероприятия по приведению оборудования в соответствие с требованиями ССБТ, производственные участки должны оснащаться современными инженерно-техническими средствами безопасности. Контроль за выполнением этих мероприятий — одна из важных задач системы управления безопасностью труда.

Прежде чем рассмотреть, что должен предпринять работодатель в целях предупреждения и ликвидации ЧП, обратим внимание на некоторые обязанности, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами, невыполнение которых может оказаться причиной ЧП на предприятии. Так, согласно ст. 37 Закона N 69-ФЗ руководители организации обязаны: — проводить противопожарную пропаганду, а также обучать своих работников мерам пожарной безопасности; — содержать в исправном состоянии системы и средства противопожарной защиты, включая первичные средства тушения пожаров, не допускать их использование не по назначению; — оказывать содействие пожарной охране при тушении пожаров, установлении причин и условий их возникновения и развития, а также при выявлении лиц, виновных в нарушении требований пожарной безопасности и возникновении пожаров; — предоставлять в установленном порядке при тушении пожаров на территориях предприятий необходимые силы и средства; — незамедлительно сообщать в пожарную охрану о возникших пожарах, неисправностях имеющихся систем и средств противопожарной защиты, об изменении состояния дорог и проездов; — содействовать деятельности добровольных пожарных. Статья 11 Закона N 52-ФЗ устанавливает для индивидуальных предпринимателей и юридических лиц в соответствии с осуществляемой ими деятельностью (такой как производство и продажа пищевых продуктов и питьевой воды, воспитание и обучение детей, медицинское, коммунальное и бытовое обслуживание) следующие обязанности: — обеспечивать безопасность для здоровья человека выполняемых работ и оказываемых услуг, а также продукции производственно-технического назначения, пищевых продуктов и товаров для личных и бытовых нужд при их производстве, транспортировке, хранении, реализации населению; — своевременно информировать население, органы местного самоуправления, органы, осуществляющие государственный санитарно-эпидемиологический надзор, об аварийных ситуациях, остановках производства, о нарушениях технологических процессов, создающих угрозу санитарно-эпидемиологическому благополучию населения; — иметь в наличии официально изданные санитарные правила, методы и методики контроля факторов среды обитания; — осуществлять обучение работников гигиене труда. Законом N 68-ФЗ предписано: — обеспечивать создание, подготовку и поддержание в готовности к применению сил и средств предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, осуществлять обучение работников организаций способам защиты и действиям в ЧС; — создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения о чрезвычайных ситуациях; — обеспечивать организацию и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на подведомственных объектах производственного и социального назначения и на прилегающих к ним территориях в соответствии с планами предупреждения и ликвидации ЧС; — финансировать мероприятия по защите работников организаций и подведомственных объектов производственного и социального назначения от чрезвычайных ситуаций; — предоставлять в установленном порядке информацию в области защиты населения и территорий от ЧС, оповещать работников организаций об угрозе возникновения или о возникновении таких ситуаций (ст. 14). Примечание. Руководители организаций осуществляют непосредственное руководство системой пожарной безопасности в пределах своей компетенции на подведомственных объектах и несут персональную ответственность за соблюдение требований пожарной безопасности (ч. 3 ст. 37 Закона N 69-ФЗ).

2. Состояние производственного травматизма на предприятии.

Производственная травма - это внезапное повреждение организма человека и потеря им трудоспособности, вызванные несчастным случаем на производстве.

Несчастный случай - это профессиональные заболевания, профессиональные отравления и, в исключительных случаях, общие заболевания. В свою очередь, повторение несчастных случаев, связанных с производством, считается производственным травматизмом.

Выделяют следующие виды несчастных случаев:

- 1) по количеству пострадавших: одиночные и групповые;
- 2) по тяжести: легкие, тяжелые и с летальным исходом;
- 3) в зависимости от обстоятельств: связанные с производством, не связанные с производством, но связанные с работой, и несчастные случаи в быту.

В случае производственного несчастного случая руководитель участка, где произошел этот несчастный случай, обязан сделать следующее:

- * организовать меры доврачебной помощи пострадавшему и госпитализировать его;
- * принять необходимые меры по предупреждению повторения подобного несчастного случая;
- * срочно сообщить о происшедшем руководителю предприятия и в профсоюзный комитет;
- * совместно со старшим общественным инспектором по охране и инженером по технике безопасности расследовать несчастный случай в течение 3 суток;
- * составить акт о несчастном случае по установленной форме Н-1 в количестве двух экземпляров и направить их руководителю предприятия, который должен утвердить данный акт и заверить оба экземпляра печатью организации. При этом один экземпляр выдается пострадавшему, а второй (вместе с материалами расследования) хранится в течение 45 лет в архивах предприятия.

Причины несчастных случаев заболевание и их анализ

Анализ причин несчастных случаев на производстве представляет собой одну из важнейших задач предприятия, обеспечивающих такие его экономические показатели, как производительность труда и качество выпускаемой продукции.

Процесс предупреждения производственного травматизма, являющийся весьма важной производственной задачей, неразрывно связан с постоянным совершенствованием системы учета и анализа причин несчастных случаев на производстве.

Целью анализа причин несчастных случаев на производстве является разработка конкретных мероприятий по их устранению. В результате анализа устанавливаются причинные связи несчастных случаев с конструктивными недостатками производственного оборудования, с недостатками организации выполнения производственных процессов и обучения работающих безопасным приемам и методам труда. Анализу несчастных случаев на производстве предшествует их расследование и учет, так как от качества расследования зависит правильность установления причин, достоверность анализа и эффективность профилактических мероприятий, поскольку причины должны вытекать из обстоятельств несчастного случая, а профилактические меры, в свою очередь, должны тесно увязываться с причинами.

Главная трудность при анализе производственного травматизма заключается в однозначном определении основных причин несчастных случаев, анализ которых должен включать в себя следующие этапы:

1. выявление всех причин несчастного случая, которые привели к травме;
2. установление взаимосвязи тех причин, которые непосредственно привели к несчастному случаю;

3. определение основной причины несчастного случая (желательно технической), вызвавшей травмирование пострадавшего.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).

Тема: «Ознакомиться с правилами работы и техники безопасности в молочной лаборатории. Подготовка лабораторной посуды и реактивов к анализам»

2.1.1 Цель работы: Ознакомиться с правилами работы и техники безопасности в молочной лаборатории и подготовкой лабораторной посуды и реактивов к анализам.

2.1.2 Задачи работы:

1. Правила работы в молочной лаборатории.
2. Техника безопасности в молочной лаборатории.
3. Подготовка лабораторной посуды и реактивов.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.1.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).

2. Опрос.

3. Рассмотрение новой темы.

1. К лабораторно-практическим занятиям студенты допускаются только в халатах.

2. В лаборатории запрещается курить, принимать пищу, пить воду из химических стаканов и пробовать химические вещества на вкус.

3. Запрещается органолептическая оценка проб молока, содержащих консервирующие вещества.

4. Не включать и не выключать без разрешения преподавателя рубильники и приборы. Перед пуском машин или сепараторов предупредить товарищей находящихся вблизи.

5. Для каждого реактива должно быть отведено определенное место. Особенно строго соблюдать это правило в отношении серной кислоты и изоамилового спирта, используемых для определения процента жира в молоке.

6. Особую осторожность соблюдать при определении процента жира в молоке и молочных продуктах.

6.1. Пользоваться чисто вымытыми, сухими жиромерами и сухими эластичными пробками;

6.2. Заполнять жиромеры серной кислотой и изоамиловым спиртом только в том месте, где стоят эти реактивы. Запрещается ставить склянки с кислотой и спиртом на лабораторные столы;

6.3. Перед встряхиванием проверить, плотно ли закрыта пробка. При встряхивании жиромеры держать на расстоянии от себя и от других студентов;

6.4. При закрытии жирометров пробками, встряхивании, отсчете показателя жира и открытии жирометров держать их за расширенную часть, завернутую в салфетку;

6.5. Работать только на исправной центрифуге с закрытым предохранительным кожухом;

6.6. Жирометры ставить в центрифугу строго симметрично, перед включением центрифуги в электросеть проверить, хорошо ли закрыта крышка и кожух;

6.7. Если при работе центрифуга начинает стучать, сразу же отключить ее от сети;

6.8. В случае попадания кислоты на кожух тотчас же смыть ее проточной водой, нейтрализовать пищевой содой, которая всегда должна стоять рядом с кислотой и снова промыть водой. Халат или одежду, на которую попала кислота, сразу же промыть проточной водой;

6.9. Отработавшую серную кислоту из жирометров сливать в специальную посуду. "Запрещается сливать кислоту в канализационную сеть.

7. При травмах (порезах) смазать рану раствором бриллиантовой зелени или йода.

8. Во время занятий студенты должны поддерживать в лаборатории чистоту и порядок. По окончании химических анализов каждый студент приводит в порядок свое рабочее место: ставит на место реактивы, а грязную химическую посуду моет и ставит на сушку.

9. При тепловых ожогах наложить на обожженное место кусок марли, смоченной спиртом или раствором марганцевокислого калия.

10. В случае порчи приборов виновный возмещает стоимость причиненного ущерба.

2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: «Изучить ГОСТ РФ на заготавливаемое коровье молоко. Овладеть правилами взятия средней пробы молока. Провести органолептическую оценку молока»

2.2.1 Цель работы: Изучить ГОСТ РФ на заготавливаемое коровье молоко. Овладеть правилами взятия средней пробы молока. Провести органолептическую оценку молока»

2.2.2 Задачи работы:

1. ГОСТ РФ на заготавливаемое коровье молоко
2. Правила взятия средней пробы молока.
3. Органолептическая оценка молока.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.2.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

На заготавливаемое молоко принят ГОСТ Р 52054-2003. Молоко натуральное коровье (сырье). Он распространяется на молоко, производимое внутри страны и ввозимое на территорию России, предназначенное для дальнейшей переработки в установленном

ассортименте, в том числе для получения продуктов детского и диетического питания (табл. 21).

Под натуральным коровьим молоком (сырье) понимают молоко без извлечений и добавок молочных и немолочных компонентов, подвергнутое первичной обработке (очистка от механических примесей — фильтрация, и охлаждение до температуры 4°C (±2)) после дойки и предназначенное для дальнейшей переработки. Охлаждение молока проводят в хозяйствах не позднее чем через 2 часа после дойки.

Молоко должно быть получено от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным болезням. По качеству оно должно соответствовать данному стандарту и нормативным документам, регламентирующим требования к качеству и безопасности пищевых продуктов. К таким документам относятся «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов: Санитарно-гигиенические правила и нормативы (СанПиН) 2.3.2.1078-01» и «МУК 2.6.1.717-98: Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка».

Молоко, предназначенное для изготовления продуктов детского и диетического питания, должно соответствовать требованиям высшего сорта и по термоустойчивости должно быть не ниже 2 группы (по ГОСТ 25228).

Общероссийская базисная норма массовой доли жира молока — 3,4%, базисная норма массовой доли белка — 3,0%. За каждую десятую часть процента жира выше установленных норм предусмотрены надбавки к закупочной цене, а за каждую десятую часть процента жира ниже базисной нормы — скидки с закупочной цены.

Отбор пробы. Правила взятия средней пробы молока регламентирует ГОСТ 26809-86. Отбор проб производят в присутствии лиц, ответственных за качество продукции. При отборе средней пробы из цистерн или ванн молоко тщательно перемешивают мутовкой 3-4 мин. При взятии проб из фляг делают 8-10 движений мутовкой вверх и вниз (до дна), добиваясь полной однородности продукта, не допуская сильного ценообразования.

Пробу молока отбирают металлической или пластмассовой трубкой (пробник) диаметром 9 мм. Вначале трубку прополаскивают молоком, затем строго вертикально погружают на дно сосуда с такой скоростью, чтобы молоко поступало одновременно с ее погружением. Закрыв верхнее отверстие трубки большим пальцем, переносят молоко в подготовленную посуду. Для полного исследования 250 мл молока наливают в чистую сухую бутылочку с этикеткой и закрывают пробкой. При взятии средних проб из разных партий пробник следует каждый раз прополаскивать исследуемым молоком.

Если молоко однородной партии находится в нескольких емкостях (флягах), то отмеряют пропорциональные количества из каждой, сливают в одну литровую кружку или ведро, тщательно размешивают, а затем отмеряют нужное количество (250 мл) для анализа. От одной коровы среднюю пробу составляют по суточному удою.

Стойловую (контрольную) пробу для установления характеристики молока в целом по стаду берут сразу после каждой дойки от суточного удоя, не позднее чем через двое суток после исследования контролируемой пробы при тех же условиях кормления и содержания коров. Пробу берут совместно представители молочного завода и хозяйства.

Каждую пробу молока необходимо исследовать не позднее 1 ч после ее взятия (органолептически, на чистоту, бактериальную загрязненность, плотность и кислотность).

В теплое время года определения кислотности молока на колхозных ранках повторяют через каждые 2 ч после выпуска в продажу или чаще, если поступают просьбы покупателей.

2.3 Лабораторная работа №3 (2 часа).

Тема: «Определение плотности и чистоты молока»

2.3.1 Цель работы: Научиться определять плотность и частоту молока.

2.3.2 Задачи работы:

1. Определение плотности молока
2. Определение чистоты молока

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.3.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).

2. Опрос.

3. Рассмотрение новой темы.

Определение плотности молока

Плотность молока определяют в соответствии с ГОСТ 3625-84 “Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности”. Значения плотности нормального коровьего молока колеблются от 1027 до 1032 кг/м³. Для выражения этого показателя в градусах ареометра в значении плотности (в кг/м³) отбрасывают первые две цифры (1 и 0), так как они всегда постоянны для молока. Например, если плотность молока 1028,5 кг/м³, то в градусах ареометра это составляет 28,5° А.

Определение плотности заготавливаемого молока проводят не ранее чем через 2 ч после дойки.

Перед определением пробу молока объемом 0,25 или 0,50 дм³ тщательно перемешивают и осторожно, во избежание образования пены, переливают по стенке в сухой цилиндр, который в этот момент следует держать в слегка наклонном положении. Перед отсчетом плотности цилиндр устанавливают на ровной горизонтальной поверхности так, чтобы отчетливо были видны шкалы плотности и температуры. Сухой и чистый ареометр медленно погружают в молоко и оставляют в свободно плавающем состоянии. Ареометр не должен касаться стенок цилиндра.

Первый отсчет показаний плотности проводят визуально со шкалы прибора через 3 мин. после установления его в неподвижном положении. После этого ареометр осторожно приподнимают на высоту до уровня балласта в нем и снова опускают, оставляя в свободно плавающем состоянии. После установления ареометра в неподвижном состоянии проводят второй отсчет по шкале показаний плотности.

Температуру пробы молока измеряют перед первым определением и после второго определения плотности.

Отсчет показаний по ареометрам типов АМ и АМТ проводят до половины цены наименьшего деления шкалы. Расхождение между повторными определениями плотности не должно превышать 0,5 кг/м.

За среднее значение температуры исследуемой пробы принимают среднее арифметическое результатов двух измерений. За среднее значение показаний ареометра при средней температуре принимается среднее арифметическое результатов двух показаний.

Если проба молока во время определения плотности имела температуру выше или ниже 20° С, то результаты определения плотности при средней температуре должны быть приведены к 20° С.

Определение чистоты молока

Чистоту молока определяют в соответствии с ГОСТ 8218-89 “Молоко. Метод определения чистоты”. Метод основан на отделении механической примеси из дозированной пробы молока путем фильтрования через фильтр и визуального сравнения наличия механической примеси на фильтре с образцом.

Приборы и посуда. Приборы для определения чистоты молока с диаметром фильтрующей поверхности 27— 30 мм, фильтры из полотна иглопробивного термоскрепленного для фильтрования молока по ту 17-14-255, посуда мерная вместимостью 250 см³, термометр стеклянный жидкостный (нертутный) технический с диапазоном измерения от 0 до 100° С, с ценой деления шкалы 1° С, баня водяная лабораторная.

Проведение анализа. Фильтр вставляют в прибор гладкой поверхностью вверх. Из объединенной пробы отбирают 250 см³ хорошо перемешанного молока, которое подогревают до температуры 35 ± 5° С и выливают в сосуд прибора. По окончании фильтрования вынимают фильтр и помещают его на лист пергаментной или другой непромокаемой бумаги.

2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: «Назначение составных частей молока в производстве молочных продуктов»

2.4.1 Цель работы: Определить назначение составных частей молока в производстве молочных продуктов

2.4.2 Задачи работы:

1. Назначение составных частей молока

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.4.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).

2. Опрос.

3. Рассмотрение новой темы.

К важным технологическим свойствам молока относятся термоустойчивость и сычужная свертываемость.

Термоустойчивость молока определяет его пригодность к высокотемпературной обработке. Это свойство учитывают при производстве молочных консервов, стерилизованного молока, продуктов детского питания. Обусловлено оно в основном кислотностью молока и солевым составом. Повышение кислотности молока в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий снижает его термоустойчивость. Последнее зависит от равновесия между катионами (кальций, магний и др.) и анионами (цитраты, фосфаты и др.) молока; избыток тех или других нарушает солевое равновесие системы, что может привести к коагуляции белков. Сычужная свертываемость молока \ относится к факторам, определяющим его пригодность для производства сыра. Продолжительность

сычужной коагуляции белков и плотность сгустка зависят от концентрации ионов водорода в молоке. При снижении pH молока реакция протекает быстрее и сгусток получается более плотным, что связано с повышением активности сычужного фермента. Оптимальное значение pH составляет 5,35-5,7. Изменение концентрации ионов кальция в молоке существенно влияет на продолжительность свертывания белков и плотность сычужного сгустка. Наилучшая коагуляция белков наблюдается при концентрации хлорида кальция в молоке, равной 0,142%. Скорость свертывания белков и плотность сгустка молока зависят от количества казеина в молоке: чем оно больше, тем выше плотность молока, быстрее коагуляция белков и сгусток будет плотнее. Свертываемость молока считается хорошей, нормальной или слабой, если продолжительность свертывания соответственно менее 10 минут, 10-15 минут и более 15 минут.

В технологии молочных продуктов важную роль играет свободная вода, так как многие физико-химические и микробиологические процессы протекают только при ее наличии.

Регулируя содержание свободной воды, можно получить желаемую консистенцию молочных продуктов.

Наряду со свойством казеина свертываться под действием сычужного фермента, он также своими полярными группами и пептидными группировками связывает более 2 г воды на 1 г белка. Это свойство обеспечивает устойчивость частиц белка в сыром, пастеризованном и стерилизованном молоке. В процессе высокотемпературной тепловой обработки молока происходит взаимодействие денатурированного (3-лактоглобулина с казеином, в результате чего гидрофильные свойства казеина усиливаются. От интенсивности этого взаимодействия зависят структурно-механические свойства (прочность, способность отделять сыворотку) кислотного и кислотно-сычужного сгустков, образующихся при выработке кисломолочных продуктов и сыра. Гидрофильные свойства казеина и продуктов его распада также определяют водосвязывающую и влагоудерживающую способность сырной массы при созревании сыра, то есть консистенцию готового продукта.

Наличие в молоке лактозы имеет большое значение в технологии молочнокислых продуктов и в практике вет-санэкспертизы.

Размеры и количество жировых шариков липидов обуславливают технологические свойства молока при сепарировании и переработке его в масло и сыр. Большие потери жира наблюдаются в том случае, если в молоке он преобладает в форме мелких жировых шариков.

Минеральные вещества характеризуют коллоидное состояние белков при переработке молока. Буферная способность составных компонентов молока имеет важное значение в молочной промышленности. В молоке и молочных продуктах в результате высокой буферной емкости возможно развитие микрофлоры, несмотря на высокую титруемую кислотность.

2.5 Лабораторная работа №5 (2 часа).

Тема: «Технологические схемы производства. Обоснование режимов тепловой обработки и гомогенизации. Виды упаковки, способы упаковывания и режимы хранения. Особенности технологии рекомбинированного молока»

2.5.1 Цель работы: Ознакомиться с технологическими схемами производства и режимами тепловой обработки и гомогенизации. Изучить виды упаковки и способы упаковывания. Определить особенности технологии рекомбинированного молока.

2.5.2 Задачи работы:

1. Технологические схемы производства.
2. Режимы тепловой обработки и гомогенизации.
3. Виды упаковки.
4. технология рекомбинированного молока.

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.5.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).

2. Опрос.

3. Рассмотрение новой темы.

Технологический процесс производства всех видов пастеризованного молока состоит из ряда последовательно выполняемых операций:

1. Прием молока цельного
2. Охлаждение, резервирование (температура 8-100С)
3. Нормализация по массовой доле жира или сухих веществ
4. Очистка молока (температура 40...450С)
5. Гомогенизация ($t=60...650\text{C}$; $P=15\pm 2,5\text{ МПа}$)
6. Пастеризация ($t=76\pm 20\text{C}$; $\tau=20\text{с}$)
7. Охлаждение ($t=4...60\text{C}$)
8. Розлив, упаковывание, маркирование
9. Хранение и транспортирование

Термизация - процесс термической обработки сырого молока, которая осуществляется при температуре от 60 до 68 °С с выдержкой до 30 с, при этом сохраняется активность щелочной фосфатазы молока.

Пастеризация - тепловая обработка молока при температурах ниже точки его кипения, проводимая в целях обезвреживания молока в микробиологическом отношении, инактивации ферментов, придания молоку определенного вкуса и запаха. Пастеризация молока ослабляет или уничтожает некоторые пороки вкуса и запаха молока, а в сочетании с охлаждением и асептическим розливом исключает вторичное обсеменение микроорганизмами, предотвращает порчу продукта при хранении. Возможное бактериальное обсеменение при технологической обработке молока наглядно видно.

Критические температуры гибели патогенных микроорганизмов ниже, чем молочно-кислых, особенно термофильных бактерий; наиболее устойчивы бактерии туберкулеза. Температуры разрушения ферментов также различны. Так, фосфатаза инактивируется при 72-74 °С, нативная липаза — при 74-80 °С, бактериальная липаза — при 85-90 °С.

Температуры пастеризации молока и смесей устанавливают с учетом критических температур гибели микроорганизмов, инактивации ферментов, а также с целью придания молоку определенных свойств, от которых зависят выход и качество продукта.

В настоящее время используются два вида пастеризации:

* низкотемпературная — осуществляется при температуре не выше 76 °С и сопровождается инактивацией щелочной фосфатазы;

* высокотемпературная — осуществляется при различных режимах (температура, время) при температуре от 77 до 100 °С и сопровождается инактивацией как фосфатазы, так и пероксидазы.

Топление молока — процесс выдержки молока, проводимый при температуре 85-99 °С в течение не менее 3 ч или при температуре 105 °С не менее 15 мин. При этом снижается биологическая ценность молока, но оно приобретает характерные органолептические показатели — ореховый вкус и запах, кремовый или светло-коричневый оттенок.

Стерилизация - тепловая обработка молока при температуре выше 100 °С. При этом полностью уничтожаются все виды вегетативных микроорганизмов, их спор, инактивируются ферменты.

В молочной промышленности применяют следующие виды стерилизации: стерилизация в таре при температуре 115-120 °С с выдержкой 30 и 20 мин; обработка ультравысокими температурами (УВТ-обработка или ультра пастеризация) при температуре в пределах 140 °С с выдержкой 2 с.

УВТ-обработка с последующим асептическим упаковыванием обеспечивает соответствие продукта требованиям промышленной стерильности и осуществляется в потоке в закрытой системе с выдержкой не менее чем 2 с одним из следующих способов:

* путем контакта обрабатываемого продукта с нагретой поверхностью при температуре от 125 до 140 °С;

* путем прямого смешивания стерильного пара с обрабатываемым продуктом при температуре от 135 до 140 °С.

После термической обработки молоко охлаждается до 4-6 °С, проверяется на качество и расфасовывается в мелкую или крупную тару.

Готовый продукт хранят в холодильных камерах при температуре 0-8 °С и относительной влажности 85-90 %. Продолжительность хранения большинства видов пастеризованного молока не более 36 ч с момента окончания технологического процесса.

Гомогенизация

В производстве молока пастеризованного для повышения однородности и улучшения его стойкости при хранении применяется процесс гомогенизации.

Количество и размер жировых шариков в молоке непостоянны и зависят от породы, условий кормления и содержания, стадии лактации, возраста животного и целого ряда других факторов. В среднем в 1 см³ молока цельного находится около 3 млрд жировых шариков. Размеры жировых шариков колеблются в широких пределах от 0,1 до 20 мкм.

В процессе производства молока пастеризованного молочный жир в основном сохраняет свои исходные состав и свойства. Тепловое и механическое воздействия не вызывают существенных изменений жировой фазы молока.

Нормализованное по массовой доле жира и очищенное молоко гомогенизируют при давлении $(12,5 \pm 2,5)$ МПа и температуре 45–70 °С. Гомогенизацию нормализованного молока можно проводить отдельно. Для этого нормализованное молоко, подогретое до температуры 55–65 °С, сепарируют. Полученные сливки с массовой долей жира 16–20% гомогенизируют на двухступенчатом гомогенизаторе при давлении на первой ступени 8–10 МПа и на второй – 2–2,5 МПа. Гомогенизированные сливки смешиваются в потоке с обезжиренным молоком, выходящим из сепаратора-сливкоотделителя, и направляются в секцию пастеризации пастеризационно-охладительной установки. Сливки можно гомогенизировать также перед их смешиванием с обезжиренным молоком при составлении нормализованного молока.

Наибольшее применение в молочной отрасли получили гомогенизаторы клапанного типа, представляющие собой многоплунжерные насосы высокого давления с гомогенизирующей головкой. Жир нормализованного молока при продавливании его через кольцевую клапанную щель гомогенизирующей головки, диспергируется. Необходимое давление создается насосом. При производстве цельного молока размер жировых шариков с 3–4 мкм уменьшается до 0,7–0,8 мкм.

2.6 Лабораторная работа №6 (2 часа).

Тема: «Приготовление производственной кефирной закваски. Производство кефира»

2.6.1 Цель работы: Ознакомиться с приготовлением производственной кефирной закваски и производством кефира.

2.6.2 Задачи работы:

1. Приготовление производственной кефирной закваски.
2. Производство кефира.

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.6.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

Все технологические операции по приготовлению производственной закваски проводят в одной емкости - сквашивальной установке, пастеризационной ванне и др. Для приготовления производственной закваски используют цельное или обезжиренное молоко, пастеризуют при $92 \pm 2^\circ\text{C}$ с выдержкой 20 - 30 мин, и постоянно перемешивают во время выдержки. Пастеризованное молоко охлаждают до температуры сквашивания и вносят в него лабораторную закваску в количестве 1-3%. Молоко для производственной закваски сквашивают при температуре на $2-3^\circ\text{C}$ ниже температуры приготовления кисломолочных продуктов. При внесении лабораторной закваски молоко перемешивают. После сквашивания для равномерного распределения закваски молоко перемешивают в течение первых 2 часов, а затем оставляют в покое до образования сгустка. Готовую закваску используют для выработки кисломолочных продуктов. Лабораторную и производственную закваски рекомендуется использовать сразу. Сохраняют производственную закваску при тех же условиях, что и лабораторную.

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

Для получения кефирной закваски активные грибки добавляют в пастеризованное, охлажденное до температуры $18-20^\circ\text{C}$ летом и 20° зимой обезжиренное молоко в соотношении 1 часть грибов на 20 частей молока. Полученную закваску для кефира перемешивают сначала через 15-18 часов, а затем через 5-7 часов. После ее процеживания через металлическое сито. Грибки, которые остались на сите после процеживания

грибковой закваски, добавляют в свежее пастеризованное и охлажденное молоко. Они представляют собой сырые упругие комочки округлой формы различных размеров. При выдержке в молоке быстро размножаются. Маленькие грибки постепенно вырастают в крупные, которые затем разделяются на несколько мелких грибков, которые также разрастаются. Их рост обусловлен активным размножением молочнокислых бактерий и дрожжей, находящихся в кефирных грибах. Относительно качественного состава кефирного грибка: при исследовании микрофлоры кефирных грибков, которые были взяты с производства, установлено, что кроме молочных палочек (бета - бактерий и стрептобактерий) и дрожжей, наличие молочнокислых стрептококков и уксуснокислого бактерий.

Существует два способа производства кефира - резервуарный и термостатный. Резервуарный способ производства отличается от термостатного тем, что сквашивание молока производится в большой емкости и на розлив направляется продукт с перемешанным сгустком.

На выработку кефира принимают молоко высшего, I и частично II сорта, соответствующее требованиям ГОСТ Р-52054-2003. Особое внимание уделяют плотности, которая должна быть не ниже 1028 кг/м³.

При приемке молока контролируют органолептическую оценку, плотность, кислотность, °Т, % жира, %белка, температуру, °С, термоустойчивость, класс по редуктазе, бактериальная обсемененность, группу чистоты, креаскопический метод и ингибирующие вещества.

Охлаждение.

После приемки молоко охлаждают до температуры $4^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$, что бы предотвратить развитие посторонней микрофлоры.

Резервирование.

Промежуточное хранение предназначено для обеспечения бесперебойной работы цеха или оборудования. Контроль производят через каждый час - на температуру, °С и кислотность, °Т. И если хотя бы один из этих показателей повысился на один градус, молоко сразу же отправляется на переработку.

Продолжительность промежуточного хранения не должна превышать 6 часов.

Перед отбором пробы включается мешалка минимум на 15 минут.

Нормализация.

При нормализации цельного молока по жиру может проводиться двумя способами: смешением и в потоке.

При нормализации смешением в цельное молоко добавляют обезжиренное молоко (обрат), с целью уменьшения содержания жира в сырье. А если необходимо повысить процент жира, то в молоко добавляют сливки.

При нормализации в потоке проводится сепарированием на сепараторе-нормализаторе. Оптимальная температура сепарирования-нормализации $40^{\circ}\text{--}45^{\circ}\text{C}$.

В процессе нормализации контролируется температура, °С и кислотность, °Т.

Пастеризация.

Пастеризация молока производится с целью уничтожения вегетативных форм микрофлоры, в том числе патогенных.

Заквашивание и сквашивание молока.

При производстве кефира обычно применяют закваску, приготовленную на кефирных грибах. Основными представителями их являются молочнокислые палочки, молочнокислые стрептококки, в том числе ароматобразующие и молочные дрожжи типа

Torula. Случайная микрофлора зерен состоит из споровых палочек, уксуснокислых бактерий, молочных плесеней, пленчатых дрожжей, бактерий группы Coli и пр.

2.7 Лабораторная работа №7 (2 часа).

Тема: «Кисломолочные напитки»

2.7.1 Цель работы: Изучить классификацию кисломолочных напитков и их свойства.

2.7.2 Задачи работы:

- 1.Классификация кисломолочных напитков.
- 2.Свойства кисломолочных напитков.

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.7.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

К кисломолочным напиткам относятся: простокваша, кефир, ацидофилин, а также национальные кисломолочные напитки айран, кумыс, мацони, йогурт и некоторые другие.

Кисломолочные напитки вырабатывают из молока разной жирности и обезжиренного, с добавлением плодово-ягодных наполнителей или других ароматических веществ, сахара или без добавления, путем сквашивания чистыми культурами молочнокислых бактерий, с последующим разрушением белкового сгустка, что обеспечивает жидкую или полужидкую консистенцию.

Виды и сочетания молочнокислых бактерий, используемых в закваске, определяют особенности вкуса и консистенции напитка.

Простокваша - это кисломолочный диетический продукт, вырабатываемый из цельного или обезжиренного пастеризованного, стерилизованного или топленого коровьего молока сквашиванием его закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых бактерий.

Молочные заводы выпускают простоквашу обыкновенную, мечниковскую, ацидофильную, южную, варенец, украинскую (ряженку). По содержанию жира различают простоквашу жирную (обычно 3,2% молочного жира, а в мечниковской, варенце и ряженке до 6%) и нежирную (не более 0,05% молочного жира). Простокваша должна иметь прочный и ненарушенный сгусток.

Кефир - это кисломолочный диетический напиток, вырабатываемый из пастеризованного коровьего молока путем сквашивания его закваской, приготовленной на кефирных грибах или специально подобранных чистых культурах, вызывающих молочнокислое и спиртовое брожение.

В зависимости от продолжительности созревания различают кефир слабый (однодневный), средний (двухдневный и крепкий (трехдневный).

Чем длительнее созревание, тем больше накапливается в кефире спирта (от 0,2 до 0,6%), молочной кислоты и углекислого газа.

Ацидофилин - это кисломолочный диетический продукт, приготовляемый из пастеризованного цельного или обезжиренного коровьего молока путем сквашивания его закваской из чистых культур молочнокислых стрептококков и ацидофильной палочки, а также кефирных грибков.

Молочная сыворотка - побочный продукт производства сыра и творога. Она содержит около половины питательных веществ молока - растворимый белок, составляющий 20% молочного белка, весь молочный сахар, минеральные соли, водорастворимые витамины. Поэтому рекомендуется широко использовать сыворотку для питания человека.

Кумыс - это кисломолочный диетический напиток, приготовляемый из молока кобыл или обезжиренного молока сельскохозяйственных животных других видов.

Если кумыс готовят из коровьего молока, то смесь из цельного и обезжиренного молока, молочной сыворотки и сахара (2,5%) пастеризуют, охлаждают и затем заквашивают специальной закваской, которая обеспечивает смешанное брожение - молочнокислое и спиртовое - и способствует образованию антибиотических (в том числе противотуберкулезных) веществ.

Айран - это кисломолочный напиток, распространенный в Казахстане.

Для приготовления айрана нужно на литр молока взять от половины до трех четвертей стакана закваски. В качестве закваски можно использовать простоквашу, кефир или сметану.

Молоко нужно довести до кипения, охладить до комнатной температуры, добавить приготовленную закваску, размешать, разлить в стеклянные банки или керамические чашки и оставить для созревания на пять-шесть часов.

Мацони - это кисломолочный напиток, распространенный в Закавказье.

Для приготовления мацони молоко нужно вскипятить, остудить до температуры 45°C, разлить в стеклянные банки по 0,2 или 0,5 л, добавить полную чайную или столовую ложку закваски или кислой сметаны, хорошенько перемешать, накрыть и поставить в теплое место на 6-8 ч.

2.8 Лабораторная работа №8 (2 часа).

Тема: «Овладение методами определения кислотности молока»

2.8.1 Цель работы: Овладеть методами определения кислотности молока.

2.8.2 Задачи работы:

1. Методы определения кислотности молока.

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.8.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).

2. Опрос.

3. Рассмотрение новой темы.

Метод применяется при проведении предварительной сортировки молока, молочного и молочносодержащего продукта.

Метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, избыточным количеством гидроокиси натрия в присутствии индикатора фенолфталеина. При этом избыток гидроокиси натрия и интенсивность окраски в полученной смеси обратно пропорциональны кислотности молока.

В ряд пробирок вносят по 10 смГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности раствора гидроокиси натрия, приготовленного для определения соответствующего градуса кислотности.

В каждую пробирку с раствором приливают по 5 смГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности продукта и содержимое пробирки перемешивают путем перевертывания.

Если содержимое пробирки обесцвечивается, то кислотность данной пробы продукта будет выше соответствующего данному раствору градуса.

2.9 Лабораторная работа №9 (2 часа).

Тема: «Ряженка. Варенец»

2.9.1 Цель работы: изучить технологию изготовления ряженки и варенца..

2.9.2 Задачи работы:

- 1.Технология изготовления ряженки.
- 2.Технология изготовления варенца.

2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.9.4Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

Ряженка. Данный напиток принято считать украинским традиционным угощением. В его состав не добавляют сливки, которые обязательно добавляют в варенец. Этот продукт готовят исключительно на паровой бане на протяжении 30 минут. Молоку не дают вскипать, оно томится в тепле на протяжении 5 часов. Следует знать, что ряженка содержит намного больше жиров, чем варенец.

— Варенец. Этот напиток имеет русское происхождение. В его состав обязательно добавляют сливки и сметану. Варенец томят в печи в глиняном горшке на протяжении целой ночи, температура приготовления должна быть около 150-160 градусов. Именно поэтому ему досталось такое название. Варенец обязательно выдерживают в холодном месте не менее 6 часов. Этот напиток стимулирует пищеварение, секрецию желудочного сока. Варенец содержит в своем составе легкоусвояемый белок.

Из основных характеристик можно сделать вывод, что варенец и ряженка отличаются ингредиентами. Ряженка и варенец являются ближайшими родственниками, поэтому многие путают эти известные и полезные продукты.

2.10 Лабораторная работа №10 (2 часа).

Тема: «Пороки сыра»

2.10.1 Цель работы: Ознакомиться с пороками сыра и методами их определения

2.10.2 Задачи работы:

1. Пороки сыра

2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.10.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).

2. Опрос.

3. Рассмотрение новой темы.

Пороки сыров выражаются в отклонении органолептических показателей, химического состава, упаковки, маркировки сыров от показателей, предусмотренных нормативно-технической документацией. Пороки возникают при использовании сырья низкого качества, нарушении технологии, условий хранения и транспортирования.

Пороки, встречающиеся наиболее часто на практике, можно разделить на четыре группы: пороки внешнего вида, пороки вкуса и запаха, пороки консистенции, пороки рисунков.

Пороки внешнего вида. Это пороки, выявляющиеся в отклонении от требований стандартов и технических условий внешнего состояния сыра, его формы, поверхности и защитного покрытия.

Подопревшая корка сычужного сыра — порок, выражающийся в наличии на поверхности влажных, сильно размягченных участков. Этот порок возникает при несоблюдении ухода за сыром (редкое переворачивание, увлажненные стеллажи), при этом на увлажненных участках поверхности сыра развиваются слизеобразующие и гнилостные бактерии, разлагающие белки.

Подкорковая плесень обуславливается развитием плесени в пустотах и трещинах сыра. Этот порок возникает при несоблюдении условий ухода за сыром при посолке и созревании, а также при образовании трещин или открытых полостей в сыре. Порок чаще всего встречается в сырах, формируемых насыпью.

Деформированный сыр. Порок выражается наличием вмятин, исправлений, срезов граней. Данный порок может быть вызван перекосом крышек сырных форм при прессовании, небрежной укладкой сыров в соляный бассейн, неровностями поверхности, на которую укладывают сыры для созревания, неравномерной осадкой головок сыра при редком переворачивании. Деформация сыра может происходить при механическом повреждении при транспортировании, излишнем брожении.

Пороки вкуса и запаха. Кислый вкус сыра возникает при избытке молочной кислоты и присущ незрелым сырам. Порок возникает при низкой температуре созревания сыра в сырохранилище или недостаточном сроке созревания, а также при переработке молока с повышенной степенью зрелости, внесении слишком большой дозы закваски, излишне высокой начальной влажности сыра. Для предотвращения порока необходимо соблюдать режимы обработки сырной массы и созревания сыра.

Горький вкус обуславливается присутствием в сыре горьких веществ. Эти вещества появляются при неполном созревании сыра, когда под действием ферментов пептонизирующих бактерий образуются первичные продукты распада белка (пептоны, альбумозы), которые придают несозревшему сыру горький вкус.

Причиной появления данного порока может быть также использование поваренной соли с примесью сульфатов магния и натрия, вскармливание животных травами, придающими молоку горечь (полынь).

Прогорклый вкус сыра является результатом накопления избытка масляной кислоты, которая образуется при расщеплении молочного жира под действием ферментов посторонней микрофлоры, способствующей липолизу. Порок встречается чаще у мягких сыров, созревающих при участии плесени, слизиобразующих бактерий.

Салистый привкус сыра появляется при окислении молочного жира. Порок вызывается действием маслянокислых бактерий на липиды с накоплением значительного количества масляной кислоты или окислением жирных кислот под действием света и воздуха. Этот порок встречается преимущественно в крупных сырах с открытой поверхностью. Понижение температуры сырохранилища и соблюдение санитарно-технического состояния, светонепроницаемые покрытия и вакуумная упаковка замедляют процессы окисления.

Кормовой привкус и запах сыра присутствуют в сыре при использовании молока, содержащего стойкие летучие вещества кормов. Кормовой вкус чаще всего появляется при поедании коровами пахучих растений и кормов (лук, чеснок, полынь) или при переработке молока, адсорбировавшего летучие вещества (испорченного силоса и картофеля).

Затхлый вкус и запах сыра появляется при развитии газообразующих бактерий в сыре, а также плесени или слизи на его поверхности. В твердых сычужных сырах вследствие высокой протеолитической активности поверхностной аэробной микрофлоры слизи образуется большое количество аммиака, который, проникая в сыр, придает ему затхлый вкус и запах. Этот порок чаще возникает при использовании сыра пониженного качества и при хранении сыров в помещениях с повышенной относительной влажностью воздуха.

Аммиачный вкус и запах сыра вызывается щелочеобразующими бактериями в процессе созревания сыра, считается пороком твердых сычужных сыров, появляется вследствие недостаточного ухода за коркой и хранения при повышенной температуре и относительной влажности воздуха. Для полутвердых и мягких сыров пороком считается только резко выраженный аммиачный вкус и запах.

Щелочной вкус и запах плавленого сыра возникает от избытка внесенных солей-плавителей, а также глубокого окисления молочного жира. Для предотвращения порока целесообразно вместо диатрипсина фосфата, обладающего выраженными щелочными свойствами, применять другие соли-плавители (триполифосфат натрия и др.). Общее количество вводимых солей-плавителей не должно превышать 3%.

Пороки структуры и консистенции. Твердая консистенция сычужного сыра обуславливается излишней обработкой сырного зерна и замедленным развитием микробиологических и биохимических процессов, сопровождающихся слабым расщеплением белков и недостаточным накоплением в сыре водорастворимых продуктов протеолиза. Порок возникает в сырах с пониженной влажностью, при излишней посолке, низкой температуре созревания и при длительном хранении сыра без покрытия.

Резинистая консистенция сычужного сыра возникает при чрезмерной связанности и эластичности теста и плохой его растворимости вследствие недостаточного набухания

белка. Порок встречается в сырах с пониженной кислотностью. При недостаточном накоплении молочной кислоты образуется избыток кальция, связанного с белком, тесто сыра обладает чрезмерной связанностью, твердостью.

Для предупреждения порока необходимо проводить свертывание и обработку сырного зерна при условиях, обеспечивающих интенсивное молочнокислое брожение.

Колющаяся структура сычужного сыра характеризуется наличием в тесте сыра трещин различной величины и идущих в разных направлениях из-за недостаточной связанности теста сыра вследствие излишней его кислотности или низкой температуры второго созревания, а также поздним газообразованием, вызванным маслянокислыми бактериями. Основная причина порока — слабая связанность теста сыра, возникающая при повышенной кислотности сырной массы, при неправильном образовании сырного пласта, низкой температуре на первой стадии созревания.

Этот порок наблюдается чаще в Швейцарском, Советском сыре на второй стадии созревания.

Крогиливая структура сычужного сыра выражается недостаточной связанностью и эластичностью теста сыра. Порок появляется при переработке на сыр молока повышенной кислотности и вследствие избыточного развития молочнокислого брожения, при котором кальций почти полностью отщепляется молочной кислотой от параказеина.

Несвязанная структура сычужного сыра обуславливается снижением пластичности теста сыра из-за излишней потери кальция.

Мучнистая консистенция плавленого сыра появляется вследствие недостаточного количества солей-плавителей, а также использования сырной смеси с высокой активной кислотностью.

Рыхлая структура и консистенция плавленого сыра обуславливается переработкой перезревших сычужных сыров.

Липкая консистенция плавленого сыра появляется при использовании незрелого сырья и из-за отсутствия гомогенизации смеси после плавления.

Пороки рисунка. Пустотный рисунок сычужного сыра выражается образованием в сырах глазков неправильной, угловатой формы. Пустотный рисунок не является пороком у сыров, формование которых осуществляется насыпью или наливом (Российский сыр), а также у самопрессующихся сыров. Появление этого порока происходит при неплотном расположении зерен или при добавлении к сырной массе обсушенных сырных зерен.

Рванный рисунок сычужного сыра характеризуется наличием на разрезе сыра часто расположенных глазков крупной, овальной или неправильной формы с нарушенными между ними перегородками. Эти перегородки обладают низкой прочностью, и при нарезании такой сыр крошится.

Неравномерный рисунок сычужного сыра обуславливается наличием неравномерных по величине и расположению глазков. Неравномерный рисунок характерен для крупных сыров. Он возникает в связи с неравномерным распределением температурного поля внутри головки сыра и неодинаковыми условиями для развития газообразующих бактерий.

Сетчатый рисунок сычужного сыра выражается наличием на разрезе теста часто расположенных глазков сплюснутой формы. Сетчатый рисунок образуется при сильном газообразовании в результате интенсивного развития газообразующей микрофлоры (кишечной палочки, дрожжей, маслянокислых бактерий).

Отсутствие рисунка. Порок вызывается замедленным газообразованием в сыре при недостаточном развитии молочнокислых бактерий или пропионовокислых бактерий.

Замедлению процесса газообразования способствует низкая температура посолки и созревания сыра, излишнее содержание соли.

Перечисленные пороки, как и пороки цвета и упаковывания, снижают качество сыров. Для предотвращения этих пороков необходимо строго соблюдать требования стандартов и технологических инструкций по производству, хранению, транспортированию сыров.

2.11 Лабораторная работа №11 (2 часа).

Тема: «Освоение методов определения молока, полученного от больных коров»

2.11.1 Цель работы: Освоить методов определения молока, полученного от больных коров

2.11.2 Задачи работы:

1. Методы определения молока, полученного от больных коров.

2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.11.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).

2. Опрос.

3. Рассмотрение новой темы.

Стадо дойных коров должно находиться под постоянным надзором ветеринарного специалиста и периодически подвергаться исследованию на бруцеллез, туберкулез, мастит, а при необходимости и на другие болезни.

Детским учреждениям поставляют молоко, полученное только от здоровых животных.

Категорически запрещается реализация молока, полученного от больных коров, без специального разрешения ветеринарного врача, обслуживающего данное хозяйство или участок. В случае заболевания животных болезнями, общими для животных и человека, запрещается вывоз молока с ферм для реализации и его использование внутри хозяйства, впредь до окончания проведения мероприятий, предусмотренных соответствующими инструкциями по борьбе с этими болезнями.

Молоко подлежит уничтожению после кипячения в течение 30 мин, если оно получено от коров, больных сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, чумой, бешенством, Ку-лихорадкой, злокачественным отеком, лептоспирозом, повальным воспалением легких, туберкулезом вымени и лейкозом (с клиническими признаками болезни), а также при поражении вымени актиноми-козом, некробактериозом. При оценке молока, полученного от коров, больных другими болезнями, которые могут передаваться человеку через молоко, поступают согласно действующим инструкциям о мерах борьбы с этими болезнями (туберкулез, бруцеллез, ящур, листериоз, болезнь Ауески, лейкоз, мастит и др.).

Туберкулез. Молоко, полученное от коров, реагирующих на туберкулин, но не имеющих клинических признаков туберкулеза, обезвреживают кипячением и используют внутри хозяйства. Допускается использовать молоко от таких животных для переработки на топленое масло, при этом обрат обезвреживают кипячением и используют только

внутри хозяйства. Молоко, полученное от животных с клиническими признаками туберкулеза, кипятят 10 мин и используют для кормления откормочных животных. Молоко, полученное от животных оздоравливаемых групп до их постановки на контроль, обезвреживают в хозяйстве в пастеризаторах поточного действия при температуре 90°C в течение 5 мин или при 85°C в течение 30 мин, после чего молоко может быть отправлено на молокозавод, где его повторно пастеризуют при обычном режиме и в дальнейшем выпускают без ограничений.

Бруцеллез. Вывоз из хозяйства молока, полученного от коров неблагополучной по бруцеллезу фермы, запрещается. Такое молоко подлежит обезвреживанию непосредственно в хозяйствах. Его пастеризуют при температуре 70°C в течение 30 мин или при 85-90°C - 20 с или кипятят, после чего молоко разрешается вывозить на молокозавод или использовать внутри хозяйства.

В отдельных случаях по разрешению главного ветеринарного врача района и главного санитарного врача области допускается вывоз такого молока в сыром виде на молокозавод в специально выделенных цистернах или бидонах, которые после наполнения молоком пломбируют, а на этикетках указывают «Молоко, неблагополучное по бруцеллезу, подлежит обезвреживанию». На молокозаводе молоко обезвреживают пастеризацией при температуре 70°C в течение 30 мин или при 85-90°C - 20 с, а цистерны и бидоны дезинфицируют в установленном порядке.

В хозяйствах и на молокозаводах ведут специальные журналы, в которых учитывают количество пастеризованного молока и отмечают способ и режим его обезвреживания.

Молоко, полученное от коров с положительными РА и РСК на бруцеллез, обезвреживают кипячением и используют только внутри хозяйства. Оно может быть переработано на топленое масло.

Коров с клиническими признаками бруцеллеза доить не разрешается. Запрещается доить овец и коз в хозяйствах, неблагополучных по бруцеллезу.

Ящур. Молоко, полученное в ящурном очаге, обезвреживают кипячением в течение 5 мин или пастеризуют при температуре 80°C в течение 30 мин. Разрешается перерабатывать такое молоко на месте на топленое масло.

На молочных заводах и молокоприемных пунктах молоко, поступающее из угрожаемых по ящуру хозяйств, подвергают обязательной очистке на центробежных молокоочистителях и пастеризуют при температуре 76°C 15-20 с.

Осадок (шлам), полученный после центробежной очистки молока, сжигают.

Бели на молочных заводах и молокоприемных пунктах нет условий для очистки молока и сжигания осадка, то молоко, поступающее из угрожаемых по ящуру хозяйств, подвергают обязательной пастеризации при температуре 85°C в течение 30 мин или кипятят в течение 5 мин.

Если молоко при этом заболевании имеет неприятный вкус, запах и другие пороки, его уничтожают после обязательного кипячения не менее 5 мин.

Лейкоз. Молоко, полученное от коров, больных лейкозом, разрешается использовать для откорма телят, родившихся от больных лейкозом животных, или для откорма поросят только после кипячения в течение не менее 30 мин.

Молоко от коров, подозрительных по заболеванию лейкозом, но не имеющих признаков болезни, разрешается использовать в пищу

только после пастеризации при температуре не ниже 85°C 10 мин или после кипячения в течение 5 мин.

Листерия. Молоко, полученное от больных коров, обезвреживают кипячением и используют внутри хозяйства в корм животным. Молоко, получаемое от коров в течение двух месяцев после их клинического выздоровления, пастеризуют при температуре 70°C 10 мин.

Болезнь Ауески. Молоко от клинически больных и подозреваемых по заболеванию коров обезвреживают кипячением и уничтожают.

Молоко от коров, подозреваемых в заражении, допускают в пищу людям только после пастеризации при температуре 80°C в течение 10 мин. или после кипячения.

Мастит. Если в молоке, полученном от коров, больных маститом, при органолептической оценке обнаружены пороки, его утилизируют после кипячения в течение 10 мин. Если пороки не установлены, молоко можно использовать в корм животным только внутри хозяйства после предварительного обезвреживания кипячением в течение 5 мин.

Гастроэнтерит, эндометрит. Молоко допускается для употребления в пищу только внутри хозяйства после кипячения в течение 10 мин.

2.12 Лабораторная работа №12 (2 часа).

Тема: «Определение бактериальной обсеменённости молока»

2.12.1 Цель работы: Научиться определять бактериальную обсеменённость молока

2.12.2 Задачи работы:

1. Определение бактериальной обсеменённости молока.

2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.12.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).

2. Опрос.

3. Рассмотрение новой темы.

Определение бактериальной обсеменённости молока производится с требованиями ГОСТ 9225-84 по редуктазной пробе.

Эта проба является косвенным показателем бактериальной обсеменённости сырого молока. Редуктаза фермент, выделяемый микроорганизмами.

Метод основан на способности редуктазы обесцвечивать или восстанавливать индикатор (метиленовый синий или резазурин).

Приборы: редуктазник с автоматическим регулятором температуры или водяная баня с терморегулятором.

Посуда: пробирки диаметром 20 мм и высотой 180 мм, пипетки на 1 и 20 мл.

Реактивы: метиленовый синий, резазурин, спирт этиловый ректификованный 96 %об, спирт этиловый синтетический, вода дистиллированная.

Ход анализа

Пробы для микробиологического исследования отбирают стерильно. Пробоотборник перед каждым анализом стерилизуют в автоклаве или протирают спиртом-ректификатом. Допускается обработка пропариванием или хлорированием.

Исследование молока производят немедленно или не позднее 4 ч с момента отбора пробы. Если молоко исследуют не сразу, то его хранят при температуре не выше 60С.

Всю новую посуду, предназначенную для бактериологических работ, кипятят в подкисленной воде (1-2 %-ный раствор соляной кислоты) в течение 15 минут.

Чисто вымытые пробирки, пипетки, колбы, пробки заворачивают в бумагу или вкладывают в специальные футляры и выдерживают в автоклаве при избыточном давлении в течении 20 мин. с последующим подсушиванием. При отсутствии аппаратуры для стерилизации посуду и пробки непосредственно перед анализом кипятят в дистиллированной воде в течение 30 мин. и хлорируют с последующим споласкиванием питьевой водой, пипетки споласкивают кипятком.

Проба на редуктазу с метиленовым синим.

В стерильные пробирки наливают по 1 мл рабочего раствора метиленового синего и по 20 мл исследуемого молока, закрывают пробками и смешивают путем медленного трехкратного переворачивания пробирок. Затем пробирки помещают в редуктазник или водяную баню с терморегулятором (температура воды 380 С). Уровень воды в редуктазнике (водяной бане) после погружения пробирок с молоком должен доходить до уровня жидкости в пробирке или быть немного выше его. Время погружения пробирок в редуктазник считают началом анализа. За изменением окраски наблюдают через 20 мин, через 2 часа и через 5 ч 30 мин после начала анализа. Время обесцвечивания молока считают окончанием анализа. При этом остающийся небольшой кольцеобразный окрашенный слой сверху (примерно около 1 см) или небольшая окрашенная часть внизу пробирки в расчет не принимается. Появление окрашивания молока в этих пробирках при встряхивании не учитывается. Чем больше в молоке содержится микроорганизмов, тем быстрее обесцвечивается проба.

В зависимости от времени обесцвечивания молока относят к одному из четырех классов.

2.13 Лабораторная работа №13 (2 часа).

Тема: «Обработка молока. Транспортировка молока»

2.13.1 Цель работы: Ознакомиться с обработкой и транспортировкой молока.

2.13.2 Задачи работы:

1. Обработка молока.
2. Транспортировка молока.

2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:
Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.13.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

При производстве молока и молочных продуктов применяются следующие виды термической обработки: термизация, пастеризация, топление, стерилизация и ультравысокотемпературная обработка молока (УВТ-обработка).

Термизация - процесс термической обработки сырого молока, которая осуществляется при температуре от 60 до 68 °С с выдержкой до 30 с, при этом сохраняется активность щелочной фосфатазы молока.

Пастеризация - тепловая обработка молока при температурах ниже точки его кипения, проводимая в целях обезвреживания молока в микробиологическом отношении, инаktivации ферментов, придания молоку определенного вкуса и запаха. Пастеризация молока ослабляет или уничтожает некоторые пороки вкуса и запаха молока, а в сочетании с охлаждением и асептическим розливом исключает вторичное обсеменение микроорганизмами, предотвращает порчу продукта при хранении. Возможное бактериальное обсеменение при технологической обработке молока наглядно видно.

Критические температуры гибели патогенных микроорганизмов ниже, чем молочно-кислых, особенно термофильных бактерий; наиболее устойчивы бактерии туберкулеза. Температуры разрушения ферментов также различны. Так, фосфатаза инаktivируется при 72-74 °С, нативная липаза — при 74-80 °С, бактериальная липаза — при 85-90 °С.

Температуры пастеризации молока и смесей устанавливают с учетом критических температур гибели микроорганизмов, инаktivации ферментов, а также с целью придания молоку определенных свойств, от которых зависят выход и качество продукта.

В настоящее время используются два вида пастеризации:

- * низкотемпературная — осуществляется при температуре не выше 76 °С и сопровождается инаktivацией щелочной фосфатазы;

- * высокотемпературная — осуществляется при различных режимах (температура, время) при температуре от 77 до 100 °С и сопровождается инаktivацией как фосфатазы, так и пероксидазы.

Топление молока — процесс выдержки молока, проводимый при температуре 85-99 °С в течение не менее 3 ч или при температуре 105 °С не менее 15 мин. При этом снижается биологическая ценность молока, но оно приобретает характерные органолептические показатели — ореховый вкус и запах, кремовый или светло-коричневый оттенок.

Стерилизация - тепловая обработка молока при температуре выше 100 °С. При этом полностью уничтожаются все виды вегетативных микроорганизмов, их спор, инаktivируются ферменты.

В молочной промышленности применяют следующие виды стерилизации: стерилизация в таре при температуре 115-120 °С с выдержкой 30 и 20 мин; обработка ультравысокими температурами (УВТ-обработка или ультра пастеризация) при температуре в пределах 140 °С с выдержкой 2 с.

УВТ-обработка с последующим асептическим упаковыванием обеспечивает соответствие продукта требованиям промышленной стерильности и осуществляется в потоке в закрытой системе с выдержкой не менее чем 2 с одним из следующих способов:

- * путем контакта обрабатываемого продукта с нагретой поверхностью при температуре от 125 до 140 °С;

- * путем прямого смешивания стерильного пара с обрабатываемым продуктом при температуре от 135 до 140 °С.

После термической обработки молоко охлаждается до 4-6 °С, проверяется на качество и расфасовывается в мелкую или крупную тару.

Готовый продукт хранят в холодильных камерах при температуре 0-8 °С и относительной влажности 85-90 %. Продолжительность хранения большинства видов пастеризованного молока не более 36 ч с момента окончания технологического процесса.

Молоко доставляется с периферии на завод гужевым, автомобильным, железно-дорожным и водным транспортом. Задача транспорта — доставить молоко в не-измененном виде. Главнейшим условием в процессе транспорта молока является достижение возможно малых изменений температуры молока. Молоко с момента его получения транспортируется в молочную при МТФ или на сливной пункт из которого затем направляется на перевалочный, пристанционный пункты и в город на завод. При такой системе перевозки необходимо, чтобы все звенья ра-ботали вполне согласованно и обеспечивали необходимые эксплуатационные условия приемки и транспортировки молока. Дефекты в работе хотя бы одного звена этой системы уже отражаются на качестве молока.

Особое внимание должно проявляться при транспорте молока летом. На ме-стах отправки необходимо тщательно следить за тем, чтобы к отправке предназна-чалось только совершенно свежее доброкачественное молоко, имеющее кислот-ность не выше 18° Т. Молоко, не отвечающее этим требованиям, по дороге ски-сает, а потому его следует на месте переработать в какие-либо молочные продукты (сметана, творог, сырки и пр.).

Неправильно организованный гужевой транспорт может свести на-нет всю работу по получению высококачественного молока и правильному уходу за ним в молочной.

Наши исследования (НИМИ) показали, что при летнем гужевом транспорте за 2—3 часа в ничем не прикрытых бидонах температура молока с 2° С подни-мается до 10° С.

Предохранить молоко от нагревания в пути можно прикрытием бидонов. Опытами НИМИ установлено, что для покрытия лучшими материалами являются войлок и стеганое одеяло из кострики.

Этот примитивный способ следует применять там, где нет наиболее совершен-ных способов перевозки молока. В тех случаях, когда молоко перевозится на большое расстояние и поэтому особенно необходимо предохранить его от повы-шения температуры, бидоны обкладываются льдом и прикрываются, или же пе-ревозятся в специальных фургонах с обкладкой бидонов льдом.

При наличии удобной дороги автотранспорт молока имеет большие преиму-щества перед гужевым транспортом. Автотранспортом молоко доставляется быстрее, следовательно, не успевает сильно нагреться: но все же и здесь требуетсякрытие бидонов, так как нельзя допускать нагревания молока выше 10° С.

В настоящее время у нас начинает внедряться перевозка молока в автоцистер-нах. В США автоцистерны получили широкое распространение, так как несмотря на то, что железнодорожный транспорт на расстоянии свыше 60 км обходится несколько дешевле автотранспорта, все же многие городские молочные пред-почитают пользоваться автоцистернами, быстрее доставляющими молоко.

Железнодорожный транспорт служит для доставки молока из более отда-ленных районов. На железнодорожной станции бидоны с молоком ставятся до прибытия поезда под навес или прикрываются брезентом, смоченным водой. Затем молоко в бидонах загружается в специальные вагоны-ледники, носящие название изотермических. Стенки этих вагонов изолированы. С двух противо-положных сторон в вагонах имеются специальные вместилища для льда (карманы), которые загружаются дробленным льдом через наружные люки. Для того, чтобы иметь в вагоне еще более низкую температуру дробленный, лед при засыпке в карманы смешивается с солью. Оба кармана ледника вмещают около 2—2 льда. Вагоны-ледники окрашены в белый цвет для отражения солнечных лучей и меньшего нагревания стенок вагона.

Роль вагона-ледника — предохранить погруженное охлажденное молоко нагрева в пути. Часто от вагона-ледника требуют, чтобы он охлаждал молоко прибывшее на

станцию. Такое требование неправильно, так как молоко в вагоне охлаждается медленно, и процесс развития микробов будет продолжаться с остаточной интенсивностью.

Молоко на железную дорогу должно доставляться в хорошо охлажденном виде, в противном случае скисание его в пути всегда может иметь место. В вагоне-леднике, набитом льдом, температура воздуха в нижних слоях составляет 6–8° С, а в верхних 10–13° С. При загрузке в карманы льда с солью температура в вагоне снижается на 3–4°.

Большой интерес для нас представляет новый американский способ перевозки молока по железной дороге. Молоко, охлажденное до 2° С, грузится в бидона в специальный изотермический вагон, не имеющий карманов, но оборудованным оцинкованным полом. Бидоны плотно устанавливаются на полу вагона, а сверху засыпаются дробленым льдом. Часть льда задерживается на крышках, а часть на плечах бидонов. При таянии льда холодная вода обтекает бидоны и поддерживает в них низкую температуру.

При таких условиях молоко прибывает в город с температурой около 0° С, расход льда на 40% меньше, чем в вагонах-ледниках с карманами. При перевозке молока по железной дороге на далекие расстояния (более 400 км) используются вагоны с карманами и одновременно с обсыпкой бидонов льдом.

В США применяется доставка сырого молока в железнодорожных цистернах. Опыт применения железнодорожных цистерн Ленинградским молочным комбинатом дает возможность утверждать, что этот способ перевозки молока наиболее выгоден. Он снижает расходы почти в три раза, требует значительно меньше рабочей силы; при этом способе молоко сохранялось несравненно лучше, чем в бидонах.

Железнодорожные цистерны устанавливаются или прямо на железнодорожную платформу, или же помещаются внутри вагона. В вагоне устанавливаются две цистерны вместимостью по 12–16 т, а свободное пространство между ними заполняется молоком в бидонах. Здесь же помещен воздушный насос для создания компрессии и вытеснения молока при опорожнении цистерн. Нагрузка и разгрузка железнодорожных цистерн может производиться как на железнодорожной станции при помощи автоцистерн, так и на самом заводе и пристанционном перевалочном пункте.

Водный транспорт молока пока еще не нашел широкого применения, кроме того в зимнее время он обычно прерывается. В летнее время при водном транспорте молока в бидонах необходимо принимать те же меры предосторожности, какие рекомендуются при гужевом и автотранспорте. Бидоны с молоком следует устанавливать на пароходе подальше от котельной, и выбирать места более прохладные, вентилируемые и не имеющие посторонних запахов. Если бидоны помещаются на палубе, то их также следует прикрывать войлоком, а поверх брезентом, смоченным водой.

2.14 Лабораторная работа №14 (4 часа).

Тема: «Освоение методов контроля натуральности и пастеризации молока»

2.14.1 Цель работы: Освоить методы контроля натуральности и пастеризации молока.

2.14.2 Задачи работы:

1. Методы контроля натуральности и пастеризации молока.

2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.14.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

Молоко после доения должно быть профильтровано (очищено) и охлаждено в хозяйстве не позднее чем через 2 часа после дойки, чтобы при сдаче-приемке на молокозаводе имело температуру не выше 10°C. Молоко должно быть натуральным, замораживание его не допускается.

В молоке не должно быть ингибирующих и нейтрализующих веществ (моющих, дезинфицирующих и консервирующих веществ, формалина и перикиси водорода, соды и аммиака). Уровень содержания токсических элементов должен соответствовать Гигиеническим требованиям (Сан ПиН 1 1 63 РБ 98).

Базисная норма массовой доли жира в молоке составляет 3,4%.

Молоко сортовое, температура которого выше плюс 10°C принимают как "неохлажденное", с соответствующей скидкой с закупочной цены. Если плотность 1026,0 кг/м³, кислотность 15 и 21°Т и бактериальная обсемененность свыше 4х10⁶ КОЕ в 1см³, но соответствует по остальным показателям требованиям нормативного документа молоко принимают как не сортовое.

Молоко, не соответствующее требованиям по показателям плотности и кислотности, но не выше 20°Т, свежее и цельное, допускается принимать на основании контрольной (стойловой) пробы как сортовое, если оно по органолептическим показателям, чистоте, бактериальной обсемененности и содержанию соматических клеток соответствует требованиям ТУ. Срок действия анализа контрольной пробы не должен превышать 1 месяц.

Молоко, полученное от коров в неблагополучных хозяйствах по инфекционным болезням и разрешенное для использования в пищу, должно приниматься и использоваться согласно действующим инструкциям по конкретным видам заболеваний. Не допускается смешивание такого молока с сырым молоком, полученным от здоровых животных. Если такое молоко подвергается термической обработке в хозяйстве, и оно соответствует требованиям сортового, то проверяют эффективность термической обработки и принимают как молоко второго сорта и направляют на сепарирование с последующей переработкой сливок на масло и обезжиренное молоко на кормовые цели.

Контроль качества молока проводят вначале на фермах после его получения, перед отправкой на молокозавод и при приемке на перерабатывающих предприятиях.

Исследования начинают с определения органолептических показателей, температуры, затем производят отбор проб и определяют плотность, кислотность, чистоту, массовую долю жира и эффективность термической обработки (если она проводилась в хозяйстве). Все эти показатели определяют в каждой партии молока.

На молокозаводах при приемке молока, кроме указанных показателей, определяют также содержание соматических клеток, бактериальную обсемененность и ингибирующие вещества (не реже одного раза в декаду). Нейтрализующие вещества определяют в молоке при подозрении на их наличие.

В органолептический анализ молока входит определение цвета, вкуса, запаха, консистенции, а также наличие пороков и фальсификаций продукта.

Пороки органолептических свойств молока могут быть связаны с многими причинами: несоблюдением зоотехнических и ветеринарных правил содержания и кормления коров, условий получения, первичной обработки, хранения, транспортирования.

Основные виды и причины пороков молока:

Пороки консистенции. 1. Тягучая: развитие микроорганизмов; мастит; аэрация молока и хранение его при 20-25°C; наличии фибрина и лейкоцитов, образующих слизистое вещество; пропускание молока через охладитель (образование пленок белка). 2. Слизистая: наличие микроорганизмов; примесь молозива; мастит, ящур, лептоспироз; длительное хранение при температуре ниже 10°C; поедание гнилых и плесневых кормов. 3. Пенящаяся: скармливание недоброкачественного силоса и избыток картофеля; длительное хранение на холоде сырого, пастеризованного или кипяченого молока; совпадение стельности у большинства коров стада. 4. Водянистая: туберкулез, мастит, сибирская язва; чрезмерное количество в рационе барды, жома, свеклы, капусты, ботвы брюквы, турнепса и др.; период течки и охоты; разбавление водой и замораживание; некачественные грубые корма. 5. Творожистая: развитие микроорганизмов, в том числе и при хранении неохлажденного молока; мастит; примесь молозива или стародойного молока; высокая кислотность. 6. Песочная: обызвествление хлопьев казеина; недодаивание коров; мастит; нарушение обмена веществ; использование кормов и воды, бедных кальцием.

Пороки цвета. 1. Синий и голубой: развитие микроорганизмов, некоторых дрожжевых и плесневых грибов; поедание лесных трав с синим пигментом, а также гречихи, люцерны, вики, незабудки; мастит, туберкулез вымени; разбавление молока водой; подсытие жира; хранение молока в цинковой посуде. 2. Желтый: наличие микроорганизмов, дрожжей и грибов, вырабатывающих желтый пигмент; мастит, туберкулез вымени; примесь молозива; поедание моркови, кукурузы, зубровки, маиса, шафрана и др.; дача лекарственных препаратов (ревень, акридиновые краски, тетрациклин и др.); лептоспироз, ящур, желтуха, пироплазмоз, сибирская язва, мастит. 3. Кровянистый: нарушение правил машинного доения; скармливание свеклы, моркови, лютиковых, молочая, хвоща, молодых побегов деревьев, осоки и др.; пироплазмоз, пастереллез, сибирская язва, мастит; отравления; дрожжи, пигментные микроорганизмы и грибы.

Пороки запаха и вкуса. 1. Аммиачный, содовый, мыльный: хранение в незакрытой посуде; адсорбирование запаха навоза, аммиака и др.; плохо смыты моющие средства; развитие микроорганизмов; мастит, туберкулез; фальсификация содой, гидроокисью аммония; поедание хвоща. 2. Специфические: хранение рядом с креолином, скипидаром, карболовой кислотой; неправильное использование медикаментозных и дезинфицирующих средств; поение водой, загрязненной нефтепродуктами, и наличие их в силосе; ацетонурия. 3. Дымный: хранение в открытой емкости в дымном помещении или рядом с красками, лаками. 4. Кислый: хранение в недостаточно чистой посуде; обсеменение микроорганизмами; поедание кислых кормов; недостаток кальция. 5. Затхлый, гниlostный: плесневение; развитие гниlostной микрофлоры; скармливание загнивших, плесневых кормов, использование такой же подстилки; поение некачественной водой; хранение парного молока в плотно закрытых емкостях; кетоз, ацетонемия. 6. Нечистые, коровьи, хлевные: фильтрация молока непосредственно в коровнике; попадание в молоко частиц кожных покровов животных, навоза, подстилки; длительное хранение парного молока в закрытой таре на скотном дворе; кормление силосом, люцерной и др.: кетоз, ацетонемия. 7. Специфический отдельных растений: скармливание дикого чеснока и лука, горчицы, рапса, ромашки, тмина, аниса, капусты,

свеклы; заплесневелых и затхлых кормов. 8. Силосный: недоброкачественный силос; антисанитарные условия. 9. Горький вкус: поедание пижмы, вики, донника, цикория, ботвы свеклы, листьев капусты, полыни, сурепки, ромашки и др., желудей, льняного жмыха, плесневелой овсяной и ячменной соломы, гнилой свеклы, брюквы, картофеля, больших количеств бобов, гороха, старого солодового отвара, прогорклых жмыхов; развитие бактерий, дрожжей, грибов; примесь стародойного молока или молозива; лекарственные препараты (сабур, ревен, алоэ и др.); ржавая посуда; длительное хранение при низких температурах; ящур, белковое отравление, эндометрит, мастит; стадия возбуждения полового цикла; нимфомания, пироплазмоз, болезни органов пищеварения; использование заплесневелой подстилки и др. 10. Рыбные: хранение вместе с рыбой; скармливание рыбной муки, листьев сахарной свеклы; поение водой с водорослями; выпас на ржаном, пшеничном, ячменном пастбищах, заливных лугах; развитие микроорганизмов. 11. Прогорклый, терпко-соленый вкус: запуск и начало лактации; стадия возбуждения полового цикла; аборт, нимфомания, мастит; микроорганизмы; попадание прямых солнечных лучей; высокая температура; выпас на болотистых пастбищах; хранение молока в железной, медной посуде; заболевания желудочно-кишечного тракта. 12. Острый вкус: поедание свежей крапивы, хмеля, водяного перца, хвоща. 13. Слабо-сладкий, горько-соленый вкус: примесь стародойного, маститного молока или молозива; попадание рассола в емкости для хранения; микроорганизмы; туберкулез легких. 14. Окисленный вкус: кормление свекольной ботвой, жомом, бардой, мелассой, люцерной; избыток концентратов; недостаток витамина С; начало лактации; конец стойлового содержания; вода с большим количеством железа; медные детали в системе с горячей водой; хранение в железной или медной таре; микроорганизмы; мастит.

Для лабораторного анализа отбор проб и определение качества молока должны производиться на фермах и молокоперерабатывающих предприятиях в присутствии ответственных представителей хозяйств-сдатчиков или владельца продукта. После вскрытия фляг и отсеков цистерн скопившийся на крышках и стенках жир (но не сбившийся) снимают лопаткой в эти же фляги и цистерны и перемешивают молоко: в автомобильных цистернах мешалкой 3-4 мин., не допуская сильного вспенивания и переливания через край, во флягах - мутовкой, перемещая ее вверх и вниз 8-10 раз.

Стойловую пробу берут при возникновении разногласий в правильности определения качества молока по показателям плотности и кислотности во время его сдачи-приемки. Такую пробу берут комиссионно, совместно с представителем молокозавода и хозяйства, в необходимых случаях с участием специалистов районного управления. Результаты оформляются актом.

На точность определяемых показателей могут влиять: недостаточное перемешивание молока; быстрое опускание пробника в емкость; отбор проб непропорционально количеству; использование грязной посуды; хранение проб открытыми; нарушение правил консервирования.

2.15 Лабораторная работа №15 (2 часа).

Тема: «Освоение методов нормализации молока и сливок»

2.15.1 Цель работы: Освоить методы нормализации молока и сливок.

2.15.2 Задачи работы:

1. методы нормализации молока.

2. методы нормализации сливок.

2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе: Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.15.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

На молочные предприятия молоко поступает с разным содержанием жира и сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), а в готовом продукте жир и СОМО должны содержаться в определенном количестве или соотношении. В этой связи необходима нормализация сырья.

Нормализация – это процесс регулирования состава сырья для получения готового продукта, отвечающего требованиям стандарта.

При нормализации исходного (цельного) молока по жиру могут быть два варианта: жира в цельном молоке больше, чем требуется в производстве, и жира в цельном молоке меньше, чем требуется. В первом варианте жир частично отбирают путем сепарирования или к исходному молоку добавляют обезжиренное молоко. Во втором варианте для повышения жирности исходного молока добавляют к нему сливки. Массы сливок и обезжиренного молока, необходимых для добавления к исходному молоку, рассчитываются по уравнениям материального баланса, который можно составить для любой составной, части молока.

Одним из простейших способов нормализации по жиру является нормализация путем смешивания в емкости рассчитанных количеств нормализуемого молока и нормализующего компонента (сливок или обезжиренного молока). Добавление нормализующего компонента осуществляется при тщательном перемешивании смеси в емкости.

Нормализацию смешиванием можно осуществить в потоке (рис. .), когда непрерывный поток нормализуемого молока смешивается в определенном соотношении с потоком нормализующего продукта.

Нормализация молока с использованием сепаратора-сливкоотделителя осуществляется в следующем порядке: нормализуемое молоко подается на сепаратор-сливкоотделитель, где разделяется на сливки и обезжиренное молоко. Затем полученные сливки и обезжиренное молоко смешиваются в потоке в требуемом соотношении, а часть сливок (при $ЖМ > ЖНМ$) или обезжиренного молока (при $ЖМ < ЖНМ$) отводится как избыточный продукт (рис.).

Массовая доля жира нормализованного в потоке молока регулируется автоматически с помощью систем управления УНП (управление нормализацией в потоке) и УНС (управление нормализацией в потоке с применением сепаратора-сливкоотделителя). Основная задача систем управления процессом нормализации заключается в получении стабильных заданных значений массовой доли жира или другого параметра нормализованного молока.

Сливки, полученные при сепарировании молока, нормализуют по массовым долям жира и белка молоком, более жирными сливками, сухим молоком. Нормализацию сливок осуществляют с таким расчетом, чтобы массовые доли жира (м.д.ж.) и белка в готовом продукте были не менее, предусмотренных государственным стандартом.

Расход молока для получения требуемой массы сливок определенной жирности с учетом потерь определяют по следующей формуле:

$$M_m = M_{сл} \cdot 100 \cdot (Ж_{сл} - Ж_о) / (Ж_m - Ж_о) \cdot (100 - П),$$

где: M_m – масса молока, направляемого на сепарирование, кг;

$M_{сл}$ – требуемая масса сливок, кг;

$Ж_{сл}$ – требуемая массовая доля жира в сливках, %;

$Ж_m$ – массовая доля жира в сепарируемом молоке, %;

$Ж_о$ – массовая доля жира в обезжиренном молоке, %;

$П$ – норма потерь, %.

Массу молока, которую следует добавить для нормализации сливок по массовой доле жира определяют по следующей формуле:

$$M_m = M_{сл} \cdot (Ж_{сл} - Ж_{слтр}) / (Ж_{слтр} - Ж_m),$$

где: M_m – масса молока, требующаяся для нормализации сливок, кг;

$M_{сл}$ – масса сливок, подлежащая нормализации, кг;

$Ж_{сл}$ – массовая доля жира в сливках, подлежащих нормализации, %;

$Ж_{слтр}$ – требуемая массовая доля жира в нормализованных сливках, %;

$$Ж_{слтр} = (Ж_{см} \cdot 100 - Ж_з \cdot M_з) / (100 - M_з),$$

где: $M_з$ – объемная доля закваски, %;

2.16 Лабораторная работа №16 (4 часа).

Тема: «Декорированная упаковка для творожков, пудингов и других молочных десертов»

2.16.1 Цель работы: Ознакомиться с декорированной упаковкой для творожков, пудингов и других молочных десертов.

2.16.2 Задачи работы:

1. Декорированная упаковка для молочных продуктов.

2.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.16.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).

2. Опрос.

3. Рассмотрение новой темы.

Декоративные, в том числе орнаментальные, мотивы на упаковке помогают усилить эмоциональное воздействие, раскрыть для покупателя образ товара, привлечь внимание, обеспечив возможность лёгкого узнавания среди десятков и сотен других. Характерный орнамент часто способствует привлечению внимания к товару. Но иногда избыточно декорированные упаковки отечественных товаров, хорошие как произведение искусства, оставляют покупателя в неведении относительно его основных свойств и отличительных особенностей. Известно, что покупатель сталкивается в магазине с избытком информации, но при этом испытывает острую нехватку нужной. Поэтому покупатель одобряет (и кладет в корзину) тот товар, упаковка которого приходит ему на помощь, сообщая самую существенную информацию.

Дизайн упаковки не всегда проверяется в «боевых» условиях - условиях торгового зала, или близких к «боевым» - на расстоянии одного метра и более. Неудивительно, что часто наибольшая цветовая, тональная и орнаментальная нагрузка на упаковке приходится не на самую важную для покупателя информацию, даже отвлекает от нее. И торговец должен решить, стоит ли предоставлять такому товару хорошие места на своих полках – и предоставлять ли вообще.

Оссийский покупатель сохранил традиции восприятия товара в зависимости от страны производства. Мы говорим: французская косметика, финская сантехника, армянский коньяк, грузинские вина, московское мороженое, тульские пряники, кубинские сигары и швейцарские часы. Место происхождения товара в этих случаях является свидетельством его высокого качества. Очевидно, что использование на упаковке орнаментальных мотивов, недвусмысленно указывающих на место производства товара, можно только приветствовать.

Использоваться должны знакомые и хорошо понятные рядовому покупателю символы. Удачно применены индийские, тайландские, китайские и испанские мотивы в упаковках риса «Мистраль». Слон, ведомый погонщиком и изображение мавзолея Тадж-Махал на упаковке «Того самого чая» (Московская чаеразвесочная фабрика) - традиционные символы Индии во всем мире. Правда, рассматривая упаковку этого индийского чая, в которой бережно сохранены также традиции советской эпохи, остаётся пожалеть, что после вскрытия упаковки нельзя будет полноценно любоваться картинкой со слоником. Дизайн рассчитан на горизонтальное положение упаковки, а в шкафу у хозяйки коробка стоит вертикально!

Если орнаменты начинают работать в ущерб информации на упаковке, встаёт вопрос о его изменении или даже отказе от его использования. Одно из решений - придать орнаментальность шрифтовой композиции, сделать надпись основным элементом декоративного решения. Выполнить такую задачу по силам только высококлассному художнику.

2.17 Лабораторная работа №17 (4 часа).

Тема: «Безопасность упаковки, как неотъемлемая составляющая безопасности молочных продуктов»

2.17.1 Цель работы: Ознакомиться с безопасностью упаковки, как неотъемлемая составляющая безопасности молочных продуктов.

2.17.2 Задачи работы:

1. Безопасность упаковки молочных продуктов.

2.17.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.17.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

Молочная продукция, предназначенная для реализации, должна быть расфасована в упаковку, соответствующую требованиям технического регламента Таможенного союза "О безопасности упаковки" (ТР ТС 005/2011) и обеспечивающую безопасность и сохранение потребительских свойств молока и молочной продукции требованиям настоящего технического регламента в течение срока их годности.

Продукция детского питания на молочной основе для детей раннего возраста, адаптированные или частично адаптированные начальные или последующие молочные смеси (в том числе сухие), сухие кисломолочные смеси, молочные напитки (в том числе сухие) для детей раннего возраста, молочные каши, готовые к употреблению, и молочные каши сухие (восстанавливаемые до готовности в домашних условиях питьевой водой) для питания детей раннего возраста должны выпускаться в обращение на таможенной территории Таможенного союза только фасованными и упакованными в герметичную мелкоштучную упаковку, не превышающую следующий объем (или массу).

Продукция детского питания на молочной основе для детей дошкольного и школьного возраста должна выпускаться в обращение на таможенной территории Таможенного союза только фасованной и упакованной в герметичную упаковку. Жидкая продукция детского питания на молочной основе для детей дошкольного и школьного возраста должна выпускаться в упаковке объемом не более 2 л, пастообразные продукты детского питания - объемом не более 0,2 кг (для непосредственного порционного употребления в пищу).

При реализации нефасованных и неупакованных скоропортящихся продуктов переработки молока не допускается использование упаковки потребителя (покупателя) кроме случаев, указанных в пункте 10 настоящего технического регламента.

Порционная (нарезанная) молочная продукция упаковывается изготовителем или продавцом в условиях, обеспечивающих соответствие безопасности такой продукции требованиям настоящего технического регламента.

Каждая упаковка молочной продукции должна иметь маркировку, содержащую информацию для потребителей в соответствии с разделом XII настоящего технического регламента.

2.18 Лабораторная работа №18 (2 часа).

Тема: «Методы консервирования молока»

2.18.1 Цель работы: Изучить методы консервирования молока.

2.18.2 Задачи работы:

1. Консервирование молока.

2.18.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.18.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

Молочные консервы — это продукты из натурального молока или молока с пищевыми наполнителями, которые в результате обработки (стерилизации, сгущения, сушки, добавления веществ, повышающих осмотическое давление среды и упаковки) сохраняют длительное время свои свойства без существенных изменений.

Главной причиной порчи молока является наличие в нем микроорганизмов. Поэтому основная задача при консервировании молока и молочных продуктов — прекратить жизнедеятельность микроорганизмов.

По классификации Никитинского методы консервирования основаны на трех важнейших принципах: биоза, анабиоза и абиоза.

Биоз (принцип жизни). При консервировании по принципу биоза используется естественный иммунитет живых организмов против микроорганизмов. На этом принципе основано хранение молока в период бактерицидной фазы.

Анабиоз (принцип скрытой жизни). Сущность анабиоза состоит в подавлении бактериальных процессов в продукте химическими и физическими способами. К анабиозу относится:

- термоанабиоз, сущность которого заключается в охлаждении продукта (психроанабиоз) и замораживании (криоанабиоз);
- ксероанабиоз — удаление из продукта воды до минимального количества, при котором замедляются микробиологические и ферментативные процессы (сушка молока);
- осмоанабиоз — повышение осмотического давления, приводящее к плазмолизу бактериальных клеток (консервирующее действие сахарозы);
- наркоанабиоз — воздействие на микроорганизмы азота, углекислого газа, вакуума.

Абиоз (принцип отсутствия жизни). На этом принципе основано полное прекращение жизни микроорганизмов, которое достигается за счет тепловой, лучевой стерилизации, механической стерилизации (бактофугирование), химической стерилизации (применение антисептиков, антибиотиков).

В практике молочно-консервной промышленности при производстве консервов в основном применяются три принципа консервирования: ксероанабиоз (сушка молока); осмоанабиоз (сгущение молока); абиоз (стерилизация).

Молочные консервы классифицируются по различным признакам, но в основном учитываются принципы консервирования, технология, химический состав и др.

Товароведная классификация молочных консервов приведена на рис. 7.1 и 7.2. Она дает представление о назначении и ассортименте продуктов, учитывая основные потребительские свойства молочных консервов (физическое состояние продукта, его натуральность, наличие пищевых наполнителей, целевое назначение, химический состав, сохраняемость и др.).

По товароведной классификации молочные консервы подразделяются на два основных класса: жидкие и сухие. Каждый из этих классов делится на группы: молочные консервы без пищевых наполнителей (приготовленные на натуральном сырье); с пищевыми наполнителями; молочные консервы детского и диетического питания. В каждой из трех групп возможна систематизация молочных консервов с учетом их химического состава, технологии, биологических свойств, целевого назначения.

2.19 Лабораторная работа №19 (4 часа).

Тема: «Источники контаминации молока микроорганизмами»

2.19.1 Цель работы: Изучить источники контаминации молока микроорганизмами.

2.19.2 Задачи работы:

1. Источники контаминации молока.

2.19.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.19.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

Санитарное качество молока и возможность его использования для изготовления молочных продуктов в значительной степени зависят от количества и состава микрофлоры (рис.1). Путей поступления микрофлоры в молоко очень много и избежать их проникновения практически невозможно. При ручном доении она попадает в молоко с поверхности вымени, кожного покрова коровы, соприкосновения с запыленным воздухом помещений, попадания частичек корма, подстилки, навоза, воды, плохо вымытой посуды, инвентаря, оборудования, рук и одежды обслуживающего персонала. При машинном доении основу поступающей микрофлоры составляет доильная аппаратура и волосистой покров коровы.

Вымя коровы – основной источник микробного загрязнения молока. При некачественном уходе за выменем во время преддоильной подготовки в молоко попадает 60-70 % механических загрязнений и 30-35 % бактерий с кончиков сосков. Поэтому за состоянием вымени необходимо систематически следить. Средства преддоильной мойки вымени должны обладать хорошими очищающими свойствами и не влиять отрицательно на кожу вымени и сосков при постоянном их применении. Вымя нужно обмывать чистой теплой водой при температуре 40-45 °C и в течение 10 с обработать его индивидуальной бактерицидной салфеткой, смоченной 0,2 %-ным раствором хлорамина, 0,5 %-ным раствором дезмола или раствором хлорной извести (0,025 – 0,03 % активного хлора). Регулярная дезинфекция сосков вымени путем погружения их в дезсредства значительно снижает содержание микробов в первых струйках молока.

После мойки вымя целесообразно протирать бумажными салфетками как при доении коров в стойле, так и при доении их в доильном зале. Следует подчеркнуть, что во многих странах мира не проводят влажной преддоильной обработки вымени, а обтирают кожу сосков сухой бумажной салфеткой разового использования. После окончания доения тыльной стороной ладони с кончиков сосков снимают оставшуюся каплю молока, чтобы предупредить размножение и проникновение бактерий в полость вымени. При необходимости потрескавшиеся соски смазывают вазелином. Он обладает достаточно высокой бактерицидной активностью по отношению к грамотрицательным палочкам и золотистому стафилококку. Поскольку в первых струйках молока содержится самое большое количество бактерий, то его сдаивают в отдельную посуду.

Кожа – один из источников бактериального обсеменения молока, так как на ней часто остаются частицы подстилки, корма, земли, содержащие гнилостные, маслянокислые микробы и группу кишечной палочки. Поэтому коров необходимо регулярно чистить

Воздух коровников. После уборки помещения или раздачи кормов в воздухе находится много пыли, на частицах которой концентрируются микроорганизмы. Затем

при оседании она попадает в молоко. Коров надо доить до раздачи обильно запыленного корма или через 1-1,5 ч после этого. В помещении должна хорошо работать вентиляция и надо его регулярно проветривать.

2.20 Лабораторная работа №20 (4 часа).

Тема: «Использование сыворотки за рубежом»

2.20.1 Цель работы: Ознакомиться с использованием сыворотки за рубежом.

2.20.2 Задачи работы:

1. Использование сыворотки за рубежом.

2.20.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.20.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).

2. Опрос.

3. Рассмотрение новой темы.

Использование отходов молочной промышленности за рубежом в разных странах различно. Наибольший интерес представляет опыт использования отходов в США, ФРГ и некоторых других странах.

В штате Висконсин (США), в котором получают наибольшее количество сыворотки, в 1953 г. 29% от годового ее количества, составляющего 2633 т, переработано на молочный сахар и сгущенную или сухую сыворотку. Запрещение спуска сыворотки в канализацию способствовало увеличению количества перерабатываемой сыворотки.

Такому направлению в использовании отходов молочной промышленности способствовали концентрация производства на более крупных заводах и значительный технический прогресс в области совершенствования оборудования, применяемого для производства побочных продуктов из отходов молочной промышленности. Выпарные аппараты, работающие с принудительной циркуляцией, обеспечивают высокую скорость испарения, гарантируют продукт от пригорания к поверхности нагрева и работают с минимальными потерями на унос.

На крупных предприятиях обычно устанавливаются выпарные аппараты непрерывного действия. В США также широко распространена сушка на пленочных двухвальцовых сушилках.

Тоннельный способ сушки сыворотки используется для производства корма для животных и заключается в сгущении сыворотки под вакуумом до содержания 70%, сухих веществ, внесения затравки и выдерживания ее для кристаллизации молочного сахара с последующей сушкой его и размолотом.

На заводе фирмы Foremost (США) молочную сыворотку сушат в закрытой системе с минимальными потерями сухого продукта. Сгущенную сыворотку насосом подают в сушильную башню (диаметр 6,1 м) распылительной сушилки при скорости вращения турбины 13 тыс. об/мин. Количество подаваемого воздуха составляет около 420 м³/мин при температуре 114 - 147°C. Сухой продукт с содержанием 15% влаги из башни поступает на вибрирующие лотки, расположенные в двух камерах для досушивания, куда подается воздух с температурой 114 - 120°C (расход воздуха составляет около 100

м³/мин). Из камер продукт поступает через циклон на мельницу, откуда направляется в два сборных коллектора, на виброконвейер, сито и на расфасовку.

Пыль из отработанного воздуха из башни и камер досушивания улавливается через систему циклонов, направляется в резервуар с водой и используется для кормовых целей.

Из сгущенной сыворотки вырабатывают сухую, содержащую 92 - 94% сухих веществ, 6 - 8 влаги, 65 - 68 молочного сахара и 4 - 5% жира. Сухие молочные продукты можно непосредственно скармливать скоту, однако целесообразнее при их высушивании добавлять отруби, свекловичный жом, барду, овощную стружку и др. Можно изготавливать полутвердый корм (в бочках), а также сухой в порошке или брикетах.

При выработке жидкого корма сыворотку пастеризуют при 65 - 72°C, затем сгущают до содержания в ней 30-35% сухих веществ и смешивают с отрубями, при этом содержание сухих веществ доводится до 60 - 65%.

При выработке сухого корма сыворотку сгущают до концентрации 60-65% сухих веществ, а затем помещают в сушилку, перемешивают с отрубями, обезвоживают. Отруб вносятся из расчета получения в корме 90% сухих веществ. Сухие сывороточные отруби содержат белка 14; жира 2 - 3,5; углеводов 56 - 60; клетчатки 6 - 8; золы 6 - 8 и влаги до 10%.

В Англии сыворотка используется на выработку лактозы, применяемой в фармацевтической промышленности, и на производство сухой сыворотки.

В Норвегии сгущенная сыворотка вырабатывается в виде концентрата (блоков) с содержанием 91,7% сухих веществ в том числе. Брикетированный корм может долго храниться. Из сыворотки изготавливают ацидофильную бактериальную массу - концентрат клеток ацидофильной палочки или других молочнокислых культур, которые применяются как стимуляторы жизнедеятельности в сельском хозяйстве с целью получения дополнительных привесов молодняка, и используются также для лучшего сохранения силосованных кормов.

Разработана технология изготовления ацидофильной бактериальной массы, а также специальных биологических препаратов. Сыворотка может использоваться как среда для выращивания кефирных грибков. По данным польских исследователей, оптимальные условия для их выращивания следующие: температура культивирования 25°C, pH среды 6,5. Для нейтрализации молочной кислоты в сыворотку добавляют мел (CaCO₃). В этих условиях использование сухого вещества сыворотки составляет 16, лактозы - 23%. Выход биомассы кефирных грибков (на сухое вещество) - 11 г/л сыворотки. Белки сыворотки могут быть использованы как главный питательный компонент в концентрированных кормах.

В Дании белок из сыворотки выделяется центрифугированием по следующей схеме. Свежая сыворотка из приемника засасывается в вакуум-камеру, в которой поддерживается вакуум 408 - 535 мм рт. ст. Для удаления углекислого газа и воздуха. Затем сыворотку специальным насосом подают в трехсекционный пластинчатый аппарат, где она нагревается последовательно до 65, а далее до 93°C. Горячая сыворотка выдерживается в приемнике в течение 20 мин. при непрерывном перемешивании. Выделившиеся за это время затвердевшие белки отделяются в автоматически разгружающейся центрифуге.

В Румынии сгущенную сыворотку направляют в специальные ванны, где обрабатывают острым паром для осаждения альбумина и фильтруют. Затем сыворотка повторно поступает в вакуум-аппарат и сгущается до требуемой для последующей кристаллизации концентрации.

2.21 Лабораторная работа №21 (2 часа).

Тема: «Общие вопросы переработки вторичного молочного сырья. Химический состав, физические свойства и биологическая ценность вторичного молочного сырья»

2.21.1 Цель работы: Ознакомиться с переработкой вторичного молочного сырья, химическим составом, физическими свойствами и биологической ценностью вторичного молочного сырья.

2.21.2 Задачи работы:

1. Переработка вторичного молочного сырья.
2. Химический состав.
3. Физические свойства.
4. Биологическая ценность.

2.21.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.21.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

Основными и наиболее ценными компонентами вторичного молочного сырья являются белки, липиды (молочный жир) и углеводы (лактоза). Кроме основных компонентов во вторичное молочное сырье переходят минеральные соли, небелковые азотистые соединения, витамины, ферменты, гормоны, иммунные тела, органические кислоты, т. е. почти все соединения, обнаруженные в настоящее время в молоке. Содержание основных компонентов в обезжиренном молоке, пахте и молочной сыворотке в сравнении с цельным молоком (в %).

Особенностью молочного жира вторичного молочного сырья является высокая степень дисперсности. Кроме молочного жира обезжиренное молоко, молочная сыворотка и особенно пахта содержат фосфатиды (лецитин, кефалин, сфингомиелин) и стерины (холестерин и эргостерин).

К белковым азотистым соединениям, содержащимся в обезжиренном молоке, пахте и молочной сыворотке, относятся казеин, лактоальбумин, лактоглобулин, автоглобулин и псевдоглобулин. Они содержат все незаменимые аминокислоты, а также аланин, аспарагиновую кислоту, глицин, глютаминовую кислоту и др. Некоторые незаменимые аминокислоты, например, лейцин, изолейцин, метионин, лизин, треонин, триптофан, представлены в белках молочной сыворотки даже в большем количестве, чем в белках молока (казеине). Во вторичном молочном сырье и особенно в молочной сыворотке присутствуют также небелковые азотистые вещества в виде мочевины, мочевой кислоты, гиппуровой кислоты, креатина и пуриновых оснований.

В обезжиренном молоке, пахте и молочной сыворотке углеводы представлены главным образом молочным сахаром (лактозой) и продуктами его гидролиза (глюкозой и галактозой). Имеются сведения о незначительных количествах пентозы (арабинозы) и лактулозы.

Обезжиренное молоко. В результате сепарирования цельного молока происходит его разделение на сливки (жировую часть) и обезжиренное молоко (нежировую часть). Обезжиренное молоко отличается от цельного большим содержанием сухого обезжиренного молочного осадка (СОМО) и меньшим количеством жира. Так, если в цельном молоке на одну часть жира приходится 2,2-2,4 СОМО, то в обезжиренном -

Содержание сухих веществ в обезжиренном молоке зависит от содержания их в цельном и может колебаться от 8,2 до 9,5%.

Основные физические свойства обезжиренного молока характеризуются следующими данными: плотность 1 кг/м^3 , вязкость (1,71 - 1,75)·10⁻³ Па·с, теплоемкость 3,978 кДж/(кг·К), теплопроводность 0,429 Вт/(м·К). В связи с незначительным содержанием жира плотность обезжиренного молока выше плотности цельного молока, составляющей в среднем 4 кг/м^3 , а вязкость меньше вязкости цельного молока примерно на 8-15%. Энергетическая ценность обезжиренного молока меньше по сравнению с цельным в 2 раза вследствие малого количества содержащегося в нем жира.

Пахта. Пахта образуется на стадиях сбивания или сепарирования сливок при производстве сливочного масла и представляет собой жидкую несбиваемую часть сливок. В зависимости от метода выработки масла различают следующие виды пахты: пахта, получаемая при производстве сливочного масла методом сбивания сливок - СС на маслоизготовителях периодического и непрерывного действия; пахта, получаемая при производстве сливочного масла методом преобразования высокожирных сливок - ЛВС.

Способом выработки сливочного масла во многом определяются состав и свойства пахты. Кроме того, в зависимости от вида вырабатываемого масла различают пахту, получаемую при производстве сладкосливочного масла, и пахту, получаемую при производстве кислосливочного масла.

Физические свойства пахты характеризуются следующими данными: плотность 1 кг/м^3 , вязкость (1,65 - 1,7)·10⁻³ Па·с, теплоемкость 3,936 кДж/(кг·К), теплопроводность 0,452 Вт/(м·К).

Биологическая ценность вторичного молочного сырья обусловлена содержанием в нем молочных белков (казеина, сывороточных белков), углеводов, жира, минеральных солей, витаминов, микро- и ультрамикроэлементов и других веществ, необходимых для нормального роста и развития организма человека и животных.

Молочный жир в обезжиренном молоке, пахте и молочной сыворотке находится в состоянии высокой степени дисперсности. Размер жировых шариков составляет 0,06 - 1 мкм, что способствует более легкому эмульгированию, омылению и усвояемости (%) жира.

Усвояемость молочного сахара живым организмом достигает 7%. Наряду с энергетическими функциями лактоза выполняет функции структурного углевода. Кроме того, медленнее всасываясь, она способствует поддержанию жизнедеятельности молочных бактерий. Молочная кислота, продуцируемая из лактозы, угнетает деятельность гнилостной микрофлоры желудка, что обуславливает диетические свойства простокваши, кефира и других кисломолочных продуктов.

Больше всего в молочном белке содержится лизина. Так как в белках злаковых растений лизина содержится недостаточно, то молочный белок может существенно восполнить этот недостаток. Если принять биологическую ценность белка куриного яйца за 100 (тест белка), то для комплекса молочных белков этот показатель составит 92 (для казеина - 73, а для сывороточных белков - 110). Биологическая ценность смеси, состоящей из 76% молочного белка и 24% белка пшеницы, равняется , что превосходит биологическую ценность белка пшеницы (56) и превышает биологическую ценность

самого молочного белка. Смесь концентрата сывороточных белков с другими растительными белками дает еще больший эффект.

Белковые вещества молочной сыворотки по своей природе близки к белкам крови (альбумин, глобулин), некоторые фракции их обладают иммунными свойствами. Небелковые азотистые соединения, особенно аминокислоты, в том числе незаменимые, представляют собой ценность для питания организма.

Вторичное молочное сырье является продуктом с естественным набором жизненно важных минеральных соединений. По минеральному составу вторичное молочное сырье идентично цельному молоку. Особую ценность представляют соединения, содержащие фосфор, кальций, магний, а также микро - и ультрамикроэлементы. В целом комплекс минеральных солей вторичного молочного сырья как по своему широкому спектру, так и по составу соединений представляется с биологической точки зрения наиболее оптимальным. Ферменты, витамины, фосфолипиды и другие биологически активные вещества обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки играют важную роль.

2.22 Лабораторная работа №22 (4 часа).

Тема: «Первичная обработка вторичного молочного сырья. Биологические методы обработки вторичного молочного сырья»

2.22.1 Цель работы: Изучить первичную обработку и биологические методы обработки вторичного молочного сырья.

2.22.2 Задачи работы:

1. Первичная обработка.
2. Биологические методы обработки.

2.22.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:
Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.22.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Опрос.
3. Рассмотрение новой темы.

Процесс пастеризации вторичного молочного сырья обусловлен необходимостью подавить развитие нежелательной микрофлоры. Кроме того, при пастеризации подсырной сыворотки инактивируются остатки сычужного фермента, присутствие которого в ряде случаев при дальнейшей переработке молочной сыворотки нежелательно.

Пастеризация обезжиренного молока и пахты проводится на оборудовании и при режимах, принятых для цельного молока, но в ряде случаев режимы пастеризации (температура и продолжительность) обусловлены специальными требованиями технологического процесса производства продукта или полуфабриката. Пастеризацию сыворотки рекомендуется проводить «низкотемпературную», т. е. при температуре °С с выдержкой 30 мин.

Пастеризация осуществляется на современных установках трубчатого и пластинчатого типов с автоматическим поддержанием температуры нагрева.

Наибольшее распространение получили автоматизированные пастеризационно-охладительные установки пластинчатого типа производительностью от 3000 до 25000 л/ч. В состав установки типа входят уравнильный бак с клапанно-поплавковым устройством для регулирования уровня молока в баке, центробежный насос для молока, пластинчатый аппарат, сепаратор-молокоочиститель, выдерживатель, возвратный клапан, центробежный насос для горячей воды, пароконтактный нагреватель для нагревания воды и пульт управления.

Сепарирование

Из вторичного молочного сырья сепарированию подвергается только сыворотка. Сыворотку сепарируют с целью извлечения молочного жира и казеиновой пыли. Сепарирование сыворотки применяется также для выделения из нее сывороточных белков после их тепловой коагуляции при получении белкового продукта, а также при очистке от несхаров процессе производства молочного сахара. Содержание молочного жира в сыворотке, полученной при производстве сычужных сыров, составляет обычно от 0,2 до 0,6%. Содержание жира в творожной сыворотке зависит от вида вырабатываемого творога.

В сыворотке содержатся и частицы казеина в количестве 0,4 - 1%. После извлечения жира и казеиновых частиц сыворотка представляет собой кинетически устойчивую систему, практически не подвергающуюся расслоению.

Молочный жир и казеиновые частицы выделяются из сыворотки при сепарировании ее в сепараторах-сливкоотделителях. Молочный жир отделяется от сыворотки в виде подсырных сливок. Для извлечения жира и казеиновой пыли из сыворотки рекомендуется саморазгружающийся сепаратор А1-ОХС полужакрытого типа с двухсекционным барабаном. Конструкция барабана сепаратора обеспечивает центробежную пульсирующую частичную выгрузку осадка через определенные промежутки времени без прекращения подачи продукта.

Молочную сыворотку сепарируют при °С непосредственно после удаления ее из сыроизготовителя, т. е. без предварительного подогревания. Допускается хранение подсырной сыворотки перед сепарированием не более 24 ч при температуре °С. Творожную сыворотку хранить не рекомендуется.

Полученные при сепарировании сыворотки сливки по составу и свойствам несколько отличаются от обычных. В них содержится на 3 - 4% меньше сухих обезжиренных веществ и практически отсутствует казеин. Подсырные сливки используют для нормализации смеси при выработке сыров, для выработки подсырного масла, для производства плавленых сыров и мороженого.

Для выделения из сыворотки скоагулированных белковых веществ может быть использован способ центрифугирования. Система сыворотка - хлопья белка представляет собой грубодисперсную суспензию, разделяемость ее довольно низкая, что можно объяснить значительной гидрофильностью частиц. Для выделения скоагулированных белков используют сепаратор А1-ОТС (рис.2) с периодической центробежной выгрузкой осадка.

Разделение рекомендуется проводить при температуре сыворотки °С. Полученную белковую массу необходимо немедленно охлаждать или направлять на промышленную переработку.

Консервирование

Под консервированием понимается такая обработка молочных продуктов, в результате которой они сохраняются длительное время без разложения входящих в них

белков, жиров, углеводов и других компонентов. Важно также полное сохранение природных свойств продукта при наименьших затратах.

Для сохранения качества молочной сыворотки при производстве молочного сахара можно применять формалин и перекись водорода. Формалин (формальдегид) вводится в количестве 0,025% 40%-ного раствора, перекись водорода - в количестве 0,03 % 30%-ного раствора.

Известно, что (перекись водорода разлагается через хранения сыворотки (с этого момента начинает увеличиваться ее кислотность). Формалин сохраняется в сыворотке более трех суток. При производстве молочного сахара перекись водорода инактивируется на стадии очистки сыворотки, а формалин отходит с межкристалльной жидкостью (мелассой). Готовый продукт не содержит консервантов.

Возможно консервирование натуральной и сгущенной молочной сыворотки сорбиновой кислотой. В качестве консерванта можно использовать хлористый натрий (поваренную соль), который задерживает развитие основной микрофлоры сыворотки при концентрации 5-10%, а также этиловый спирт при концентрации 10%, сернистый ангидрид, аммиак и другие вещества.

Известны способы консервирования сыворотки путем сгущения и сушки. Аналогичные способы консервирования могут быть использованы для обезжиренного молока и пахты.

2.23 Лабораторная работа №23 (4 часа).

Тема: «Ветеринарно-санитарная экспертиза молока. Ветеринарно-санитарная экспертиза молочных продуктов»

2.23.1 Цель работы: Ознакомиться с ветеринарно-санитарной экспертизой молока и молочных продуктов.

2.23.2 Задачи работы:

1. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока.
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза молочных продуктов.

2.23.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

2.23.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).

2. Опрос.

3. Рассмотрение новой темы.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока.

Молоко коровье по внешнему виду и консистенции должно быть однородной жидкостью белого или белого со светло-желтым оттенком цвета, без осадка и хлопьев.

Вкус и запах специфические для молока, без посторонних резко выраженных, несвойственных свежему молоку привкусов и запахов. Содержание жира не менее 3,2%. Массовая доля белка не менее 3,0%. Плотность 1027-1033 кг/м³. Кислотность в градусах Тернера (°T) 16-20. Чистота по эталону не ниже второй группы.

Молоко с кислотностью ниже 16 °Т в продажу не допускается до выяснения причин понижения кислотности. Если исследование проб молока покажет, что пониженная кислотность обусловлена кормовыми факторами, то допускается в порядке исключения продажа молока с кислотностью до 14 °Т.

Молоко овечье по вкусу и запаху близко к коровьему, но может иметь специфический запах для овечьего молока.

Цвет белый со светло-желтоватым оттенком. Консистенция однородная, без хлопьев и осадка, густая. Содержание жира не ниже 6,5 %. Массовая доля белка не менее 5,6 %. Плотность 1034-1038 кг/м³. Кислотность не более 24 °Т. Чистота по эталону не ниже второй группы.

Молоко козье по вкусу и запаху близко к коровьему, но может иметь специфический козлий запах. Цвет белый. Содержание жира не менее 5,2 %. Массовая доля белка не менее 4,2 %. Плотность 1,027-1,038 г/см³. Кислотность не более 15 °Т. Чистота по эталону не ниже второй группы.

Молоко кобылиц сладковатого, немного терпкого вкуса, со специфическим запахом, свежее молоко без посторонних привкусов и запахов. Цвет белый с голубоватым оттенком. Содержание жира не менее 1 %. Массовая доля белка не менее 2,0 %. Плотность 1029-1033 г/см³. Кислотность не более 7 °Т. Чистота по эталону не ниже второй группы.

Исследование молока и молочных продуктов, осуществляется методами, зарегистрированными в Республике Беларусь, в том числе и нижеперечисленными.

При исследовании молока определяют органолептические показатели: цвет, вкус, запах, консистенцию и пороки молока. Пробу на вкус проводят только после кипячения молока. Цвет молока определяют в цилиндре из бесцветного стекла в лучах отраженного естественного (дневного) света, запах и вкус – сенсорным путем, консистенцию определяют при медленном переливании по стенке из одного сосуда в другой.

Для определения плотности молочный лактоденсиметр опускают в стеклянный цилиндр, наполненный исследуемым молоком, предварительно тщательно перемешанным (без пены), в количестве до 250 мл при температуре молока 20±5 °С. Во время проведения исследования лактоденсиметр не должен прикасаться к стенкам цилиндра.

Через 1-2 минуты после установления лактоденсиметра в неподвижном состоянии отсчитывают показания шкалы лактоденсиметра. Отсчет плотности молока по лактоденсиметру проводят до целого деления, а температуры – с точностью до 0,5 °С. По показанию молочного лактоденсиметра определяют плотность молока по таблице согласно приложению 6.

Для определения кислотности в коническую колбу вместимостью 150-200 мл наливают 10 мл молока, 20 мл дистиллированной воды (свежепрокипяченной и охлажденной до комнатной температуры) и 3 капли 1%-ного спиртового раствора фе-нолфталеина. Содержимое колбы тщательно перемешивают, а затем добавляют из бюретки в колбу каплями децинормальный раствор щелочи до появления слаборозового окрашивания, не исчезающего в течение одной минуты (сравнить с эталоном). Количество миллилитров децинормального раствора щелочи, израсходованной на титрование, умноженное на 10, будет показывать градус титруемой кислотности молока.

В отдельных случаях разрешается проверять кислотность молока без добавления дистиллированной воды, но полученную при этом кислотность необходимо понизить на 2°Т.

Для приготовления контрольного эталона окраски в колбу вместимостью 150- 200 мл отмеривают пипеткой 10 мл молока, 20 мл воды и 1 мл 2,5%-ного раствора

сернокислого кобальта (2,5 г сернокислого кобальта вносят в мерную колбу вместимостью 100 мл и доливают дистиллированную воду до метки). Срок хранения раствора сернокислого кобальта 6 месяцев.

Контрольный эталон пригоден для работы в течение одного дня. Для увеличения срока хранения эталона необходимо к нему добавить одну каплю формалина.

Лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы должны получать децинормальный раствор едкого натра (калия) и серную кислоту из ветеринарных лабораторий. При наличии соответствующих условий разрешается готовить децинормальный раствор едкого натра (калия) в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы рынка.

Данный показатель исследуют титрометрическим методом и исчисляют в градусах Тернера. Градусом кислотности называют количество миллилитров децинормального раствора едкого натра (калия), израсходованного на нейтрализацию 100 мл молока или 100 г продукта.

Для определения содержания жира в чистый молочный жиромер, не смачивая горлышко, наливают 10 мл серной кислоты (плотность 1,81-1,82) и осторожно, чтобы жидкости не смешивались, добавляют пипеткой 10,77 мл молока, приложив кончик ее к стенке горлышка жиромера под углом (уровень молока в пипетке устанавливают по нижнему уровню мениска). Выдувание молока из пипетки не допускается.

Затем в жиромер добавляют 1 мл изоамилового спирта (плотность 0,810-0,813).

Жиромер закрывают сухой резиновой пробкой, вводя ее немного больше, чем на половину, в горлышко, переворачивают 4-5 раз до полного растворения белковых веществ и равномерного перемешивания, после чего ставят пробкой вниз на 5 минут в водяную баню с температурой 65 ± 2 °C.

Вынув из бани, жиромеры вставляют в патроны (стаканы) центрифуги рабочей частью к центру, располагая их симметрично один против другого. При нечетном числе жиромеров в центрифугу помещают жиромер, наполненный водой. Закрыв крышку центрифуги, жиромеры центрифугируют 5 минут со скоростью не менее 1000 об/мин. Затем каждый жиромер вынимают из центрифуги и движением резиновой пробки регулируют столбик жира в жиромере так, чтобы он находился в трубке со шкалой. Затем жиромеры повторно погружают пробками вниз в водяную баню при температуре 65 ± 2 °C. Через 5 минут жиромеры вынимают из водяной бани и быстро производят отсчет жира. Для этого жиромер держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера и от него отсчитывают число делений до нижнего уровня мениска столбика жира. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным.

При наличии кольца (пробки) буроватого или темно-желтого цвета, а также различных примесей в жировом столбике анализ проводят повторно.

Показания жиромера соответствуют содержанию жира в молоке в процентах. Объем 10 малых делений шкалы молочного жиромера соответствует 1 % жира в продукте. Отсчет жира проводят с точностью до одного малого деления жиромера. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1 % жира. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

Для определения жира в молоке овец и буйволиц применяют жиромер с пределом измерения от 0 до 10.

При проведении анализов необходимо соблюдать технику безопасности. При разведении серной кислоты, ее вливают небольшими порциями осторожно по стенке сосуда в воду (нельзя вливать воду в кислоту), периодически перемешивая содержимое колбы круговыми движениями. Жиरोмеры при переворачивании следует обертывать салфеткой или полотенцем.

Для определения чистоты молока мерной кружкой отбирают 250 мл хорошо перемешанного молока и пропускают через фильтровальный сосуд, имеющий ватный или фланелевый фильтр. Для ускорения фильтрации рекомендуется молоко подогреть до температуры 35-40 °С.

По окончании фильтрации молока фильтр помещают на лист бумаги, лучше пергаментной, и просушивают на воздухе, предохраняя от попадания пыли.

В зависимости от количества механической примеси, находящейся на фильтре, молоко подразделяют на три группы по эталону согласно действующих ТНПА.

Для определения бактериологических показателей ускоренным методом на редуктазу берут 10 мл молока, нагревают его в водяной бане до 38-40 °С и добавляют 1 мл рабочего раствора метиленовой сини.

Пробирки закрывают стерильными резиновыми пробками, тщательно перемешивают и вторично ставят в водяную баню при температуре 38-40 °С (уровень воды в бане должен быть выше уровня содержимого пробирки).

По времени наступления обесцвечивания молока определяют бактериальную обсемененность и класс молока согласно приложению 3.

Для контроля ставят такую же пробу молока в пробирке, но без добавления метиленовой сини², которую просматривают через 10 минут и 1 час после постановки пробы.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Практическое занятие №1 (2 часа).

Тема: «Обработка молока; Транспортировка молока»

3.1.1 Задание для работы:

1. Обработка молока.
2. Транспортировка молока.

3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

При производстве молока и молочных продуктов применяются следующие виды термической обработки: термизация, пастеризация, топление, стерилизация и ультравысокотемпературная обработка молока (УВТ-обработка).

Термизация - процесс термической обработки сырого молока, которая осуществляется при температуре от 60 до 68 °С с выдержкой до 30 с, при этом сохраняется активность щелочной фосфатазы молока.

Пастеризация - тепловая обработка молока при температурах ниже точки его кипения, проводимая в целях обезвреживания молока в микробиологическом отношении, инаktivации ферментов, придания молоку определенного вкуса и запаха. Пастеризация молока ослабляет или уничтожает некоторые пороки вкуса и запаха молока, а в сочетании

с охлаждением и асептическим розливом исключает вторичное обсеменение микроорганизмами, предотвращает порчу продукта при хранении. Возможное бактериальное обсеменение при технологической обработке молока наглядно видно.

Критические температуры гибели патогенных микроорганизмов ниже, чем молочно-кислых, особенно термофильных бактерий; наиболее устойчивы бактерии туберкулеза. Температуры разрушения ферментов также различны. Так, фосфатаза инактивируется при 72-74 °С, нативная липаза — при 74-80 °С, бактериальная липаза — при 85-90 °С.

Температуры пастеризации молока и смесей устанавливают с учетом критических температур гибели микроорганизмов, инактивации ферментов, а также с целью придания молоку определенных свойств, от которых зависят выход и качество продукта.

В настоящее время используются два вида пастеризации:

- * низкотемпературная — осуществляется при температуре не выше 76 °С и сопровождается инактивацией щелочной фосфатазы;

- * высокотемпературная — осуществляется при различных режимах (температура, время) при температуре от 77 до 100 °С и сопровождается инактивацией как фосфатазы, так и пероксидазы.

Топление молока — процесс выдержки молока, проводимый при температуре 85-99 °С в течение не менее 3 ч или при температуре 105 °С не менее 15 мин. При этом снижается биологическая ценность молока, но оно приобретает характерные органолептические показатели — ореховый вкус и запах, кремовый или светло-коричневый оттенок.

Стерилизация - тепловая обработка молока при температуре выше 100 °С. При этом полностью уничтожаются все виды вегетативных микроорганизмов, их спор, инактивируются ферменты.

В молочной промышленности применяют следующие виды стерилизации: стерилизация в таре при температуре 115-120 °С с выдержкой 30 и 20 мин; обработка ультравысокими температурами (УВТ-обработка или ультра пастеризация) при температуре в пределах 140 °С с выдержкой 2 с.

УВТ-обработка с последующим асептическим упаковыванием обеспечивает соответствие продукта требованиям промышленной стерильности и осуществляется в потоке в закрытой системе с выдержкой не менее чем 2 с одним из следующих способов:

- * путем контакта обрабатываемого продукта с нагретой поверхностью при температуре от 125 до 140 °С;

- * путем прямого смешивания стерильного пара с обрабатываемым продуктом при температуре от 135 до 140 °С.

После термической обработки молоко охлаждается до 4-6 °С, проверяется на качество и расфасовывается в мелкую или крупную тару.

Готовый продукт хранят в холодильных камерах при температуре 0-8 °С и относительной влажности 85-90 %. Продолжительность хранения большинства видов пастеризованного молока не более 36 ч с момента окончания технологического процесса.

Молоко доставляется с периферии на завод гужевым, автомобильным, железно-дорожным и водным транспортом. Задача транспорта — доставить молоко в не-измененном виде. Главнейшим условием в процессе транспорта молока является достижение возможно малых изменений температуры молока. Молоко с момента его получения транспортируется в молочную при МТФ или на сливной пункт из которого затем направляется на перевалочный, пристанционный пункты и в город на завод. При такой системе перевозки необходимо, чтобы все звенья ра-ботали вполне согласованно и

обеспечивали необходимые эксплуатационные условия приемки и транспортировки молока. Дефекты в работе хотя бы одного звена этой системы уже отражаются на качестве молока.

Особое внимание должно проявляться при транспорте молока летом. На ме-стах отправки необходимо тщательно следить за тем, чтобы к отправке предназна-чалось только совершенно свежее доброкачественное молоко, имеющее кислот-ность не выше 18° Т. Молоко, не отвечающее этим требованиям, по дороге ски-сает, а потому его следует на месте переработать в какие-либо молочные продукты (сметана, творог, сырки и пр.).

Неправильно организованный гужевой транспорт может свести на-нет всю работу по получению высококачественного молока и правильному уходу за ним в молочной.

Наши исследования (НИМИ) показали, что при летнем гужевом транспорте за 2—3 часа в ничем не прикрытых бидонах температура молока с 2° С подни-мается до 10° С.

Предохранить молоко от нагревания в пути можно прикрытием бидонов. Опытами НИМИ установлено, что для покрытия лучшими материалами являются войлок и стеганое одеяло из кострики.

Этот примитивный способ следует применять там, где нет наиболее совершен-ных способов перевозки молока. В тех случаях, когда молоко перевозится на большое расстояние и поэтому особенно необходимо предохранить его от повы-шения температуры, бидоны обкладываются льдом и прикрываются, или же пе-ревозятся в специальных фургонах с обкладкой бидонов льдом.

При наличии удобной дороги автотранспорт молока имеет большие преиму-щества перед гужевым транспортом. Автотранспортом молоко доставляется быстрее, следовательно, не успевает сильно нагреться: но все же и здесь требуется прикрытие бидонов, так как нельзя допускать нагревания молока выше 10° С.

В настоящее время у нас начинает внедряться перевозка молока в автоцистер-нах. В США автоцистерны получили широкое распространение, так как несмотря на то, что железнодорожный транспорт на расстоянии свыше 60 км обходится несколько дешевле автотранспорта, все же многие городские молочные пред-почитают пользоваться автоцистернами, быстрее доставляющими молоко.

Железнодорожный транспорт служит для доставки молока из более отда-ленных районов. На железнодорожной станции бидоны с молоком ставятся до прибытия поезда под навес или прикрываются брезентом, смоченным водой. Затем молоко в бидонах загружается в специальные вагоны-ледники, носящие название изотермических. Стенки этих вагонов изолированы. С двух противо-положных сторон в вагонах имеются специальные вместилища для льда (карманы), которые загружаются дробленным льдом через наружные люки. Для того, чтобы иметь в вагоне еще более низкую температуру дробленный, лед при засыпке в карманы смешивается с солью. Оба кармана ледника вмещают около 2—2 льда. Вагоны-ледники окрашены в белый цвет для отражения солнечных лучей и меньшего нагревания стенок вагона.

Роль вагона-ледника — предохранить погруженное охлажденное молоко нагрева в пути. Часто от вагона-ледника требуют, чтобы он охлаждал молоко прибывшее на станцию. Такое требование неправильно, так как молоко в вагоне охлаждается медленно, и процесс развития микробов будет продолжаться с остаточной интенсивностью.

Молоко на железную дорогу должно доставляться в хорошо охлажденном виде, в противном случае скисание его в пути всегда может иметь место. В вагоне-леднике, набитом льдом, температура воздуха в нижних слоях составляет $6-8^{\circ}$ С, а в верхних $10-13^{\circ}$ С. При загрузке в карманы льда с солью температура в вагоне снижается на $3-4^{\circ}$.

Большой интерес для нас представляет новый американский способ перевозки молока по железной дороге. Молоко, охлажденное до 2° С, грузится в бидона в специальный изотермический вагон, не имеющий карманов, но оборудованным оцинкованным полом. Бидоны плотно устанавливаются на полу вагона, а сверху засыпаются дробленым льдом. Часть льда задерживается на крышках, а часть на плечах бидонов. При таянии льда холодная вода обтекает бидоны и поддерживает в них низкую температуру.

При таких условиях молоко прибывает в город с температурой около 0° С, расход льда на 40% меньше, чем в вагонах-ледниках с карманами. При перевозке молока по железной дороге на далекие расстояния (более 400 км) используются вагоны с карманами и одновременно с обсыпкой бидонов льдом.

В США применяется доставка сырого молока в железнодорожных цистернах. Опыт применения железнодорожных цистерн Ленинградским молочным комбинатом дает возможность утверждать, что этот способ перевозки молока наиболее выгоден. Он снижает расходы почти в три раза, требует значительно меньше рабочей силы; при этом способе молоко сохранялось несравненно лучше, чем в бидонах.

Железнодорожные цистерны устанавливаются или прямо на железнодорожную платформу, или же помещаются внутри вагона. В вагоне устанавливаются две цистерны вместимостью по 12—16 т, а свободное пространство между ними заполняется молоком в бидонах. Здесь же помещен воздушный насос для создания компрессии и вытеснения молока при опорожнении цистерн. Нагрузка и разгрузка железнодорожных цистерн может производиться как на железнодорожной станции при помощи автоцистерн, так и на самом заводе и пристанционном перевалочном пункте.

Водный транспорт молока пока еще не нашел широкого применения, кроме того в зимнее время он обычно прерывается. В летнее время при водном транспорте молока в бидонах необходимо принимать те же меры предосторожности, какие рекомендуются при гужевом и автотранспорте. Бидоны с молоком следует устанавливать на пароходе подальше от котельной, и выбирать места более прохладные, вентилируемые и не имеющие посторонних запахов. Если бидоны помещаются на палубе, то их также следует прикрывать войлоком, а поверх брезентом, смоченным водой.

3.1.3 Результаты и выводы:

В данном практическом занятии была изучена термическая обработка молока и выявлены методы транспортировки молока.