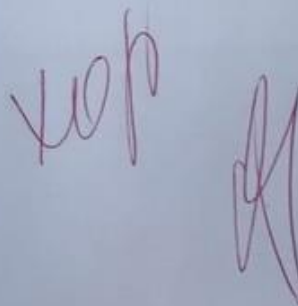


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени
императора Петра I»
Кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Ветеринарно-санитарная экспертиза»
на тему: «Получение молока высокого качества в ООО «Россошанская Нива»»

Выполнила: студентка 5 курса 16 группы: факультета
ветеринарной медицины и технологии животноводства
Никитина Арина Валерьевна



Воронеж 2020 г.

Содержание

Введение.....	4
1. Характеристика хозяйства.....	5
2. Свойства молока и его химический состав.....	7
2.1. Химический состав молока.....	7
2.2. Физико-химические и органолептические свойства молока.....	9
3. Значение составных частей молока в технологии производства молочных продуктов.....	14
4. Влияние различных факторов на химический состав и свойства молока.....	17
5. Микрофлора молока и ее изменение в процессе хранения.....	21
6. Условия получения высококачественного молока.....	25
6.1. Источники загрязнения молока микроорганизмами.....	26
6.2. Мойка и дезинфекция доильного оборудования.....	27
6.3. Личная гигиена работников ферм и техника безопасности	31
6.4. Обеспечение безопасности молочного сырья.....	32
7. Требования к качеству молочного сырья.....	34
8. Первичная обработка молока, его транспортировка на молокозавод.....	37
9. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока.....	39
10. Влияние мастита на удой и качество молока, его профилактика и оздоровление стада на ООО «Россошанская Нива»	42
Заключение.....	44
Список литературных источников.....	45

Реферат

Тема: «Получение молока высокого качества в ООО «Россошанская Нива»»

Объем курсовой работы составляет: 45 страниц, 3 рисунка, 4 таблицы, 11 литературных источников.

Ключевые слова: предприятие, молоко, высокое качество, состав молока, условия получения, физико-химические свойства молока, органолептический показатели, ветеринарно-санитарная экспертиза, хранение, первичная переработка, транспортировка.

Курсовая работа описывает условия получения высококачественного молока на ООО «Россошанская Нива». Также подробно характеризуются способы первичной обработки, хранения и транспортировки молока.

Введение

Молоко обладает рядом полезных свойств. Оно укрепляет иммунитет и положительно влияет практически на все системы и органы человека. По данным научных исследований, ежедневное употребление молока снижает риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний на 15-20%. Кроме этого, молоко снижает вероятность возникновения многих онкологических заболеваний.

Поэтому одной из задач в молочном производстве является получение молока высокого качества. Под качеством молока следует понимать его биологическую ценность, пригодность для переработки и безопасность для потребителя. Молоко является очень нестабильной по химическим и физическим показателям биологической жидкостью, в связи с чем, необходимо создание оптимальных условий для его производства, чтобы в дальнейшем получить высококачественную продукцию.

На качество получаемого от коров молока многие факторы: кормление, условия содержания животных, зоогигиенические условия доения, санитарная обработка аппаратов и другой доильной техники, первичная обработка, хранение и транспортировка молока.

Грамотный подход к организации кормления, содержания, доению коров и соблюдению установленных санитарно-гигиенических правил и норм является залогом получения высокого качества молока и предотвращения заболеваний вымени.

Молоко считается более качественным, если в нем содержится минимальное количество механических примесей и бактерий. Для этого необходимо соблюдать все санитарно-гигиенические требования на предприятии, а также вовремя профилактировать различные заболевания.

1. Характеристика хозяйства

ООО «Россошанская Нива» располагается по адресу Воронежская область, Россошанский район, с. Лизиновка, ул. Ленина 163. Основными видами деятельности является растениеводство и молочное животноводство. ООО «Россошанская Нива» обрабатывает 8450 га. пахотных земель и входит в агрохолдинг ООО УК «ДОН-АГРО». На полях хозяйства выращиваются зерновые культуры: озимая пшеница, озимая тритикале, ячмень подсолнечник, горох, овес, кукуруза из технических культур: свёкла. А также ряд кормовых культур.

На сегодняшний день комплекс ООО «Россошанская Нива» представляет собой современное сельскохозяйственное производство. ООО «Россошанская Нива» занимается разведением крупного рогатого скота голштинской породы (Рис.1). поголовье крупного рогатого скота насчитывает 826 коров, из них 437 дойных. Валовый надой за 10 месяцев составил 4113,7 тонн.



Рисунок 1. Голштинская порода крупного рогатого скота.

Территория предприятия имеет уклон для отвода атмосферных, талых и смывных вод в ливневую канализацию 0,023. Уровень стояния грунтовых вод на 0,6 м ниже отметки пола подвальных помещений.

Территория молочного предприятия имеет четкое деление на функциональные зоны: предзаводскую, производственную и хозяйственно-складскую. В предзаводской зоне размещены здания административных и санитарно-бытовых помещений, контрольно-пропускной пункт, площадка для стоянки личного транспорта, а также площадку для отдыха персонала. В производственной зоне размещены производственные здания; склады пищевого сырья и готовой продукции, площадки для транспорта, доставляющего сырье и готовую продукцию, котельную (кроме работающей на жидком и твердом топливе), ремонтно-механические мастерские. В хозяйственно-складской зоне размещены здания и сооружения подсобного назначения (градирни, насосные станции, склады аммиака, смазочных масел, топлива, химических реагентов, котельную на жидком или твердом топливе, площадки или помещения для хранения резервных строительных материалов и тары, площадки с контейнерами для сбора мусора, дворовые туалеты и т.п.).

Комплекс состоит из 4 корпусов, в его состав входят молочно-товарный комплекс, контрольный двор, телятник и родильное отделение. На телятнике имеются индивидуальные клетки для содержания новорожденных телят (в помещении профилактория) и телят старшего возраста.

На предприятии используется привязная система содержания, животные содержатся в коровниках. Территория фермы огорожена, высота забора составляет 1.8 м. Корм животным раздается специальным миксером-кормораздатчиком. На зимний период заготавливают солому, сено, сенаж, силос. Поение из автопоилок, поение групповое. Предприятие оснащено электроснабжением, естественным и искусственным освещением, холодным и горячим водоснабжением. Навоз убирается транспортером и вывозится на навозохранилище, где обеззараживается биотермическим способом.

Отдельно расположены сено- и зернохранилища, корпуса для хранения зеленой массы и комбикормов. Также имеется аптека.

2. Свойства молока и его химический состав

2.1. Химический состав молока

Согласно Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», «молоко» - продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доении, без каких-либо добавлений к этому продукту или извлечений каких-либо веществ из него. В составе молока содержится более 100 различных компонентов.

Основным *белком* молока является казеин, его содержание колеблется от 2,1 до 2,9% (от общей массовой доли белка в молоке). Элементарный состав казеина: углерод - 53,1%, кислород - 22,8%, азот - 15,4%, водород - 7,1%, сера - 0,8%, фосфор - 0,8%. Именно гидрофильные свойства казеина обеспечивают устойчивость частиц белка в молоке (сыром, пастеризованном и стерилизованном). Под действием высокотемпературной тепловой обработки молока денатурированный β -лактоглобулин взаимодействует с казеином. В результате данного взаимодействия 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, т. е. консистенцию готового продукта [5].

Из сывороточных белков молока большая доля приходится на β -лактоглобулин. Также в состав сывороточных белков входят α -лактальбумин, альбумин сыворотки крови, иммуноглобулины и компоненты протеозо-пептонной фракции. Одной из его функций является транспортирование в кишечник важных для растущего организма кислотонеустойчивых веществ.

α -Лактальбумин занимает второе место в сывороточных белках после β -лактоглобулина. В молоке α -лактальбумин тонкодиспергирован (частицы размером от 15 до 20 нм) и термостабилен. Является специфическим белком, который необходим для синтеза лактозы из УДФ-галактозы и глюкозы [1].

Иммуноглобулины (иммунные глобулины) объединяют группу высокомолекулярных белков (гликопротеидов), выполняющих функцию антител (вещества, образующиеся в организме животного при введении в него различных чужеродных белков (антигенов) и нейтрализующие их).

Молочный жир состоит из нескольких тысяч триглицеридов. Количество биологически важных полиненасыщенных жирных кислот (линоленовой, арахидоновой и линолевой) в молочном жире составляет от 3 до 5%. Как было отмечено выше, их содержание в молочном жире весной и летом выше, чем осенью и зимой. К химическим свойствам молочного жира относят его гидролиз и окисление. В процессе производства и хранения молока и молочных продуктов могут происходить химические изменения молочного жира (гидролитическое расщепление и окислительные процессы).

Все *фосфолипиды* являются полноценными веществами с точки зрения физиологии питания, так как они активно участвуют в обмене жиров в организме, необходимы для построения костной ткани и мозгового вещества. В молоке фосфолипиды стабилизируют эмульсию тем, что в форме белково-лецитинового комплекса образуют оболочку жировых шариков [8].

Лактоза выполняет главным образом энергетическую функцию - на нее приходится около 30% энергетической ценности молока. Кроме того, один из компонентов лактозы - глюкоза - является источником синтеза резервного углевода организма новорожденного - гликогена, а другой компонент - галактоза - необходим для образования ганглиозидов мозга. Обладая бифидогенными свойствами, они нормализуют микрофлору кишечника новорожденного. Лактоза обуславливает наряду с другими компонентами пищевую ценность молока [5].

2.2. Физико-химические и органолептические свойства молока

По физико-химическим и органолептическим свойствам молока можно оценить натуральность и качество заготавливаемого сырья, т. е. его пригодность к промышленной переработке (Табл.1). Физико-химические свойства молока как единой полидисперсной системы обуславливаются свойствами его компонентов и взаимодействиями между ними.

Таблица 1. Показатели идентификации сырого молока коровьего.

Наименование показателя	Параметры
Массовая доля жира, %	Не менее 2.8
Массовая доля белка, %	Не менее 2.8
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока, %	Не менее 8.2
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается
Вкус и запах	Вкус и запах чистые, без посторонних привкусов и запахов, несвойственных свежему молоку
Цвет	От белого до светло-кремового
Кислотность, °Т	16-21
Плотность (кг/м), не менее	1027
Температура замерзания, °С, не выше	0.505

Физико-химические свойства молока.

Кислотность является критерием оценки качества заготавливаемого молока. Кислотность молока выражают в единицах титруемой кислотности (в градусах Тернера для молока и молочных продуктов, кроме масла) и величиной рН при 20°С.

Титруемая кислотность - это показатель, обусловленный содержанием в молоке компонентов кислотного характера: органических

кислот как в диссоциированном, так и в недиссоциированном виде, кислых солей, белков, растворенного в воде углекислого газа и некоторых других соединений. Кислотность свежего молока составляет 16–18°Т. Она обуславливается наличием в молоке кислых солей (дигидрофосфаты и дигидроцитраты) (около 9–13°Т), белков (казеин и сывороточные белки) (от 4 до 6°Т), углекислоты, кислот (молочная, лимонная, аскорбиновая, свободные жирные и др.) и других компонентов молока (в сумме они дают около 1–3°Т).

рН (активная кислотность) Величина рН - активная кислотность - характеризует концентрацию свободных водородных ионов (активность) в молоке и численно равна отрицательному десятичному логарифму концентрации ионов (H^+), выраженной в моль на 1 дм³. Величина рН цельного молока составляет в среднем 6,7, при активности ионов водорода $2 \cdot 10^{-7}$ моль $\cdot$ (дм³)⁻¹.

Окислительно-восстановительный потенциал. Е нормального свежего молока, определяемый потенциометрическим методом, равен 0,25–0,35 В (250–350 мВ). В качестве измерительных приборов для определения этого показателя в молоке используют рН-метры со шкалой в милливольтках. Основными факторами, влияющими на величину потенциала, являются концентрация растворенного кислорода и присутствие химических соединений, способных отдавать или присоединять электроны. Основные компоненты молока (жир, лактоза, белки) не влияют на величину окислительно-восстановительного потенциала [5].

Плотность молока. Плотность молока — это масса молока при 20°С, заключенная в единице объема (кг/м³). Плотность молока зависит от температуры и содержания в нем составных частей, которые имеют следующую плотность (кг/м³): молочный жир - 922, белки - 1391, молочный сахар - 1610, соли - 2857 (понижается при увеличении содержания жира и повышается при увеличении количества белков, лактозы и солей), а также от давления, действующего на него. Плотность, или объемная масса, молока ρ

при 20°C в зависимости от химического состава (так как он не постоянен) колеблется в довольно широких пределах от 1027 до 1032 кг/м³ (от 1,027 до 1,032 г/см³) [1].

Вязкость. Вязкость (или внутреннее трение) - это свойство среды оказывать сопротивление относительному смещению ее слоев (при перемещении одной части жидкости относительно другой). Вязкость, или внутреннее трение, нормального молока η при 20°C в среднем составляет $1,8 \cdot 10^{-3}$ Па · с с колебаниями от $1,3 \cdot 10^{-3}$ до $2,2 \cdot 10^{-3}$ Па · с (обезжиренного - $1,5 \cdot 10^{-3}$ Па · с, молочной сыворотки $1,2 \cdot 10^{-3}$ Па · с) [3].

Поверхностное натяжение. Поверхностное натяжение молока σ (сила, действующая на единицу длины границы раздела фаз молоко – воздух и стремящаяся сократить поверхность до минимума при заданных объемах фаз) ниже поверхностного натяжения воды ($72,7 \cdot 10^{-3}$ Н/м) и при 20°C равно около $4,4 \cdot 10^{-3}$ Н/м. Более низкое по сравнению с водой значение σ объясняется наличием в молоке поверхностноактивных веществ (ПАВ, снижающих поверхностное натяжение) - фосфолипидов, белков, жирных кислот и т. д. [5].

Удельная электропроводность. Электропроводность молока обусловлена содержанием в нем ионов (Cl⁻, Na⁺, K⁺ и др.), изменения концентраций которых отражаются на величине этого показателя. Удельная электропроводность молока в среднем составляет $46 \cdot 10^{-2}$ См · м⁻¹ с колебаниями от $30 \cdot 10^{-2}$ до $60 \cdot 10^{-2}$ См · м⁻¹.

Удельная теплоемкость. Удельная теплоемкость цельного молока, как и удельная теплоемкость воды и обезжиренного молока, в интервале температур 273–333°K (0–60°C) изменяется незначительно. В указанном интервале температур приближенно ее можно считать величиной постоянной, равной 3900 Дж/(кг · K) или 3,9 кДж/(кг · K).

Коэффициент теплопроводности. Коэффициент теплопроводности молока λ при 20°C равен примерно 0,5 Вт/(м · K) [5].

Показатель преломления. Показатель преломления молока при 20°C колеблется от 1,344 до 1,348. Он складывается из показателей преломления воды (1,3329) и составных частей обезжиренного остатка молока — лактозы, казеина, сывороточных белков, солей, небелковых азотистых соединений и прочих компонентов.

Органолептические свойства молока.

Внешний вид. Определяют цвет и непрозрачность, которые обусловлены рассеивающими свет шариками жира и мицеллами казеина (белый цвет и непрозрачность) и растворимыми в жире каротиноидами (кремовый оттенок). Поэтому с повышением содержания жира и белка и степени их дисперсности увеличиваются белизна и непрозрачность. Желтый оттенок молоку придают кроме жира и пигменты, которые имеют комовое и нативное происхождение. На изменение цвета пигментов влияют тепловая обработка и pH продукта, контакт с металлической поверхностью и др. Например α -, β - и γ - каротины при восстановлении становятся бесцветными.

Консистенция. Молоко - сложная полидисперсная система, содержащая множество взаимозависимых микроструктурных образований: эмульсии шариков жира, коллоидной системы белковых частиц и истинных растворов лактозы, минеральных веществ, витаминов и других водорастворимых соединений. Микроструктурными элементами молока являются: шарики жира от 2 до 6 мкм, молочные тельца - белково-липидные образования округлой или овальной формы ($d = 3-20$ мкм), расположенные в основном на поверхности воздушных пузырьков, и мицеллы казеина ($d = 0,01-0,1$ мкм).

Запах, вкус и аромат. Слабый приятный запах свежесвыдоенного коровьего молока трудно охарактеризовать - это ровный и приятный вкус, в котором отдельные вкусовые и ароматические вещества не выделяются, но ощущаются некоторые оттенки вкуса, например, слабовыраженный сладковато-солончатый, присущий только молоку. Сладковато-солончатый привкус обусловлен наличием в молоке лактозы и хлоридов. При

повышенном содержании хлоридов в конце лактации или при инфицировании вымени молоко безвкусно или солоноватое на вкус.

Технологические свойства.

Сычужная свертываемость. Это свойство молока характеризует его способность свертываться под действием внесенного сычужного фермента с образованием плотного сгустка. Оптимальной для сычужного свертывания принято считать величину рН в диапазоне от 6,5 до 6,6 (но скорость процесса в этом случае ниже, чем при рН 6,0, при которой активность фермента выше). При снижении величины рН до этого уровня происходит переход мицеллярного кальция в сыворотку, что влияет на свойства сгустков [1].

Термоустойчивость. Под термоустойчивостью, или термостабильностью понимают способность молока сохранять агрегативную устойчивость белков и других компонентов при высоких температурах. Ее выражают количеством времени, необходимым для коагуляции белков молока при 130 или 140°C. Для различных образцов молока она колеблется от 2 до 60 мин и выше. Факторы, влияющие на термоустойчивость молока, изучало большое количество исследователей. Все они пришли к выводу, что тепловая стабильность белков молока прежде всего зависит от степени дисперсности мицелл казеина, на которую влияют в совокупности несколько факторов - кислотность, солевой и белковый состав, содержание СОМО, содержание сывороточных белков и другие, которые зависят от времени года, стадии лактации, болезней, индивидуальных особенностей животных, рационов кормления и т. д. [5].

3. Значение составных частей молока в технологии производства молочных продуктов

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 Р-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 ветсанэкспертизы. Благодаря лактозе в молоке можно вызвать направленное молочнокислое, спиртовое, пропионовокислое, маслянокислое или комбинированное брожение, что широко используется в промышленности. При нагревании и длительном выдерживании при температуре 95°C и выше лактоза придает молоку коричневую окраску в результате карамелизации.

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. При слишком высоком содержании в молочном жире насыщенных жирных кислот - пальмитиновой, миристиновой и стеариновой - масло имеет крошковатую консистенцию. Ненасыщенные жирные кислоты придают молочному жиру и молочным

продуктам нежную консистенцию, своеобразный вкус и обуславливают высокую биологическую ценность.

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 [1].

4. Влияние различных факторов на химический состав и свойства молока

Молочная продуктивность, органолептические, физико-химические и технологические свойства молока зависят от различных факторов.

Периоды лактации. Лактацию, с точки зрения изменения состава и свойств молока, можно разделить на 3 периода: молозивный (7 дней после отела коровы), период выделения нормального молока (285-277 дней) и период выделения стародойного молока (7 дней перед запуском коровы). Изменение физиологического состояния лактирующих животных в начале и в конце лактации сопровождается существенным изменением органолептических, физико-химических и технологических свойств молока. В молозиве по сравнению с молоком содержится в 3 -5 раз больше белков, из которых 60-80% составляют сывороточные белки (в основном иммуноглобулины), в 1,5 раза больше жира и минеральных веществ, но меньше лактозы. В молозиве значительно больше содержится ферментов, гормонов, лизоцима, лактоферрина, лейкоцитов. Кислотность молозива в начале лактации составляет около 40°Т, плотность - 1037-1055 кг/м³. Оно желтого цвета, солоноватого вкуса, специфического запаха, густой вязкой консистенции. Стародойное молоко имеет повышенное содержание белков, жира, ферментов, минеральных веществ, лейкоцитов и меньшее количество лактозы, кислотность (до 5 -1 5°Т). Оно солоновато-горьковатого вкуса из-за содержания свободных жирных кислот, которые образуются при гидролизе жира, а также хлоридов. Молозиво и стародойное молоко значительно отличаются от нормального по технологическим свойствам. Молозиво содержит мелкие жировые шарики, жир более высокой температуры плавления и застывания. В связи с тем, что в молозиве большое количество термолабильных сывороточных белков, оно свертывается при нагревании. Стародойное молоко также содержит мелкие жировые шарики, повышенное содержание гамма-фракции казеина. Молозиво и стародойное молоко медленно свертываются сычужным ферментом и являются неблагоприятной

средой для развития молочнокислых бактерий. Изготовленные из молока с примесью молозива и стародойного молока продукты имеют неприятный вкус и подвергаются быстрой порче. Молозиво и стародойное молоко в соответствии с ГОСТом приемке и переработке не подлежат. Состав и свойства нормального молока в течение лактации изменяются незначительно. Наименьшее количество жира и белка в молоке наблюдается на первом и втором месяцах лактации, когда удой коров максимальный. К концу лактационного периода с понижением удоев содержание белка и жира в молоке увеличивается [9].

Порода. Коровы разных пород характеризуются различным уровнем молочной продуктивности, неодинаковым составом, физико-химическими и технологическими свойствами молока. Высокая жирность молока у коров айрширской, красной горбатовской, тагильской, серой украинской пород, низкая - у коров литовской черно-пестрой, холмогорской пород. Большое количество белка в молоке коров красной горбатовской, ярославской, костромской пород, меньшее - у швицкого и черно-пестрого скота. Молоко коров разных пород отличается по содержанию макро- и микроэлементов, различной скоростью свертывания сычужным ферментом, неодинаковой термоустойчивостью [1].

Возраст животных. Молочная продуктивность, химический состав и технологические свойства молока изменяются с возрастом л актирующих животных. Удой коров и содержание жира в молоке до шестого отела чаще увеличиваются. Биологически более полноценное и с лучшими технологическими свойствами молоко коровы продуцируют с третьей по седьмую лактацию [4].

Качество кормления. Для получения высоких удоев и молока хорошего качества большое значение имеют питательность рационов коров, уровень белкового, углеводного, жирового, минерального и витаминного питания, использование разнообразных кормов и наиболее целесообразное их сочетание. Соотношение питательных веществ в рационах должно быть

оптимальным. На органолептические и технологические свойства молока оказывают влияние отдельные виды кормов и режимы кормления. Ухудшается вкус молока при скармливании коровам больших количеств продуктов технических производств и некоторых видов кормов. Молоко может приобрести кормовой, чесночный, горький и другие привкусы. Пороки вкуса и запаха молока возникают при скармливании животным больших количеств силоса, кормовой свеклы, капусты и т. д. Условия содержания. Для получения молока высокого качества и проявления максимальной продуктивности животных температура воздуха в коровнике должна быть 8 -12 °С, влажность - 60-80%, нормальная освещенность (световой коэффициент 1:10) и вентиляция. При значительном повышении или понижении температуры и влажности воздуха молочная продуктивность животных снижается. Систематическая чистка и купание коров под душем или в проточной воде оказывают положительное влияние на молочную продуктивность. Моцион (1 - 2 часа) способствует увеличению содержания жира в молоке и удоя. При прекращении моциона удои и жирность молока снижаются [1].

Состояние здоровья животных. Отклонения от физиологической нормы в состоянии здоровья лактирующих животных сопровождаются нарушением секреции, снижением удоя, изменением состава молока. В молоке больных животных чаще снижаются содержание жира, казеина, а также пищевая ценность и ухудшаются технологические свойства. В молоке больных животных уменьшается содержание калия, фосфора, кальция и повышается концентрация натрия, хлора и сывороточных белков. Степень изменения органолептических, бактериологических, физико-химических и технологических показателей молока больных животных находится в прямой зависимости от тяжести патологического процесса [1].

Время года. Сезонные изменения состава и свойств молока обуславливаются одновременно действующими факторами - стадией лактации, качеством и режимами кормления, условиями содержания и

другими факторами. Наибольшим сезонным колебаниям подвергается содержание жира и белка, а наименьшим - лактозы и хлоридов. Снижение содержания жира и белка в молоке наблюдается весной и в начале лета, а осенью и зимой их количество повышается. Концентрация лактозы снижается к концу года, а количество хлоридов в этот период повышается

Режим доения. При двукратном доении коровы могут сохранять высокую молочную продуктивность. Однако при переводе коров с трехкратного на двукратное доение их удой снижается (на 5 - 7%). На крупных молочных фермах принято доить коров 2 раза, а в родильном отделении и при раздое первотелок - 3 раза. Лучший способ доения коров - машинный, когда молоко удаляется из всех четвертей одновременно. Этот способ позволяет получать молоко более высокого санитарно-гигиенического качества, чем при ручном доении. Существенное влияние на количество и состав молока оказывает скорость выдаивания. При быстром выдаивании получают больше молока и повышенной жирности. Массаж вымени способствует повышению удоя животных и жирности молока. Массаж необходимо проводить и в конце дойки (перед додаиванием) [2].

5. Микрофлора молока и ее изменение в процессе хранения

Микроорганизмы сырого молока условно можно разделить на три группы: полезные для здоровья человека и животного (молочнокислые бактерии); вредные для здоровья человека и животных (возбудители заболеваний); ухудшающие гигиенические свойства молока (маслянокислые и гнилостные). Для нормального существования и развития микроорганизмов необходимы определенные условия, основные из которых: температура, наличие (аэробные) или отсутствие (анаэробные) кислорода, определенной рН среды, отсутствие прямого света.

Дрожжи. Встречаются микроорганизмы круглой, овальной или палочковидной формы. Размножаются почкованием или спорами, иногда делением. Кислотность нормальной среды обитания для дрожжей составляет 3–7,5 ед. рН, оптимум обычно 4,5–5 ед. рН. Оптимальная температура для дрожжей от 20 до 30 °С. Дрожжи жизнеспособны как в присутствии, так и в отсутствие кислорода воздуха. Развитие дрожжей в молоке и молочных продуктах является причиной появления различных пороков: «бродящее» молоко, «вспучивание» сыров, бомбаж баночных консервов.

Плесневые грибы (плесени). По сравнению с бактериями и дрожжами плесневые грибы - наиболее крупные и сложные по строению организмы. Благоприятными условиями для развития плесневых грибов являются свободный доступ воздуха и кислая реакция среды. Плесневые грибы способны разлагать белки, жиры и углеводы. Борьба с плесневыми грибами в молочной промышленности затруднена тем, что они могут развиваться при неблагоприятных условиях среды: содержание влаги около 10–15 %, рН 1,5–11, температура до –10 °С, высокое осмотическое давление. Плесневые грибы весьма устойчивы к действию дезинфицирующих веществ, но не являются термостойкими. Поэтому надежными средствами их обезвреживания являются тепловая обработка молока и дезинфекция оборудования горячей водой и паром.

Вирусы - это микроорганизмы, способные развиваться только внутри живых клеток животных, растений, бактерий. Вирусы, развивающиеся в клетках бактерий, называются бактериофагами. Бактериофаг вызывает растворение (лизис) и гибель клетки. Некоторые культуры бактерий оказываются устойчивыми к бактериофагам и не подвергаются лизису в их присутствии. Они длительно сохраняются в высушенном состоянии и на холоде. Однако чувствительны к свету, особенно к его ультрафиолетовым лучам, и к растворам, содержащим хлор (200 мг активного хлора на 1 л). Опасность представляют бактериофаги, поражающие микроорганизмы, которые входят в состав заквасок [1,7].

При хранении молока изменяется количество содержащихся в нем микроорганизмов и соотношение между отдельными группами и видами бактерий. Эти изменения зависят от температуры и продолжительности хранения молока, а также от степени его обсеменения микроорганизмами. В процессе хранения первоначальная микрофлора молока изменяется в количественном и качественном отношении. При этом различают несколько фаз процесса изменений.

Антимикробная (бактерицидная) фаза характеризуется задержкой роста микроорганизмов и частичным их отмиранием. Находящиеся в молоке микроорганизмы в первое время не размножаются. В этот период отсутствуют биохимические и органолептические изменения молока. Фаза смешанной микрофлоры. Название фазы указывает, что в ходе ее наблюдается развитие разных групп микроорганизмов. Это связано с тем, что антимикробные факторы молока со временем инактивируются. В эту фазу молоко теряет сладковатый вкус, так как большинство микроорганизмов использует лактозу в качестве источника углерода. Начинают расщепляться белки. Продолжительность фазы может составлять 12–18 ч в зависимости от температуры хранения и наличия в нем исходной микробиоты. Развитие микроорганизмов приводит к подкислению среды, что создает благоприятные условия для развития молочнокислых микроорганизмов. В

кислой среде деятельность гнилостных бактерий замедляется, а многие микроорганизмы погибают. Начинается развитие следующей фазы — фазы молочнокислых микроорганизмов. Если температура хранения молока в эту фазу ниже 10 °С, фаза молочнокислых микроорганизмов не наступает, так как они относятся к мезофилам и термофилам.

Фаза молочнокислых микроорганизмов. Начало повышения кислотности является началом данной фазы. Развиваются молочнокислые стрептококки, которые хорошо растут при рН 6,2–5,0 и подкисляют молоко до 60 °Т за счет сбраживания углеводов молока до молочной кислоты. Происходит сквашивание, белок коагулирует в кислой среде, образуя плотный сгусток. Молоко приобретает ярко выраженный кислый вкус. При достижении среды 4,5 ед. рН (120 °Т) начинают отмирать и сами стрептококки, которые постепенно вытесняются молочнокислыми палочками, более устойчивыми к кислой среде (оптимальной для палочек 3,5–5,0 ед. рН). Увеличение количества молочнокислых палочек приводит к дальнейшему накоплению кислот, понижению рН, а кислотность молока может достигать 250–300 °Т. Накопившаяся в процессе этой фазы молочная кислота приводит к гибели всех молочнокислых микроорганизмов. Продолжительность фазы молочнокислых микроорганизмов велика (2–3 недели). Происходит консервирование молока, поскольку молочная кислота останавливает все процессы. На самом деле это молоко превращается в кисломолочный продукт. Высокая кислотность, наличие свободных аминокислот, антибиотиков, молочнокислых микроорганизмов (низинов) формируют высокие пробиотические свойства молока в данной фазе.

Фаза развития плесневых грибов и дрожжей. Споры плесневых грибов и дрожжей часто находятся в воздухе, попадают в молоко и хорошо там сохраняются даже при охлаждении молока, так как являются психрофилами. Грибы и дрожжи используют молочную кислоту, накопившуюся в предыдущей фазе, в качестве источника углерода. Количество их постепенно увеличивается, так как они являются ацидофилами (обитающие в условиях

высокой кислотности 3,5–5,0 ед. рН). Отмечается появление островков молочной плесени. Грибы разлагают белки молока с образованием щелочных продуктов, в результате чего повышается рН среды, она перестает быть кислой и достигает нейтральных значений. Среда вновь становится пригодной для развития гнилостных бактерий - аммонификаторов и маслянокислых микроорганизмов. В результате развития микроорганизмов полностью исчезает сгусток молока, так как белок разлагается аммонификаторами с образованием аммиака. Молоко приобретает жидкую консистенцию, накапливаются газы, продукт становится полностью не пригодным к употреблению [1,5,7,9].

6. Условия получения высококачественного молока

6.1. Источники загрязнения молока микроорганизмами

Молоко здоровой коровы практически не содержит бактерии, они попадают в него при доении из внешней среды. Источниками служат:

Вымя коровы - основной источник загрязнения молока. При некачественном уходе за молочной железой во время преддоильной подготовки в молоко попадает 60–70 % механических загрязнений и 30–35 % бактерий с кончиков сосков. Бактериальная обсемененность кожи сосков вымени коровы в стойловый период достигает 700–900 тыс./см², в пастбищный - 500–750 тыс./см². Во входном отверстии соска образуется бактериальная пробка. Поэтому в первых порциях молока также содержится множество микроорганизмов, которые могут попадать в общий удой, повышая бактериальную обсемененность всей партии молока, снижая его санитарное качество [4].

Доильно-молочное оборудование. Доминирующее влияние на качество молока оказывает санитарно-гигиеническое состояние доильного оборудования. Молоко из соска вымени выходит практически стерильным, затем по мере продвижения по доильной системе происходит бактериальное обсеменение молока и к тому времени, когда оно попадает в молокоприемник, в нем уже формируется определенная микрофлора. Ее количественный и качественный состав, изменяясь и развиваясь со временем в зависимости от условий хранения и транспортировки молока, определяет санитарно-гигиенические показатели сырья при сдаче на переработку. При прохождении молока через молокопровод доильной установки бактериальная обсемененность может увеличиваться в несколько сотен раз. Отсутствие качественной мойки и дезинфекции приводит к накоплению в труднодоступных узлах (молочные краны, коллекторы доильных аппаратов, резиновые прокладки и т. д.) остатков молока. Они разлагаются и образуют слизистый налет, содержащий большое количество гнилостных бактерий [3].

Воздух в помещениях. Плохие санитарные условия в животноводческих помещениях способствуют сохранению и размножению микрофлоры. При повышении температуры воздуха от 0 до 10 °С содержание бактерий в помещении возрастает в 2–3 раза. При относительной влажности воздуха 40–60 % развитие микроорганизмов угнетается, часть их может погибнуть. После уборки помещения или раздачи кормов в воздухе находится много пыли, на частицах которой концентрируются микроорганизмы. Затем при оседании она попадает в молоко. Коров следует доить до раздачи обильно запыленного корма или после раздачи через 1–1,5 ч. В помещении должна хорошо работать вентиляция, и его необходимо регулярно проветривать.

Кожа и волосяной покров животного, загрязненные частицами навоза, пылью, в которых находятся миллиарды бактерий, являются серьезными источниками обсеменения молока микрофлорой. Причем эта микрофлора в основном представлена маслянокислыми бактериями и группой кишечных палочек, вызывающими порчу молока и молочных продуктов. Во избежание загрязнения молока микрофлорой необходимо регулярно чистить животных.

Корма могут быть непосредственным источником обсеменения молока при несоблюдении санитарно-гигиенических правил приготовления и раздачи их. Кроме этого, при скармливании коровам избыточных количеств таких кормов, как жом, барда и некоторые другие, наблюдаются желудочно-кишечные расстройства, кал становится более жидким, в результате чего возникает вероятность загрязнения молока микроорганизмами. Насекомые являются переносчиками микроорганизмов. На всей территории, в производственных и подсобных помещениях на фермах проводят профилактическую дезинфекцию и мероприятия по борьбе с насекомыми и грызунами. В помещении для хранения и охлаждения молока и доильном зале стены по мере загрязнения очищают, окрашивают, дезинфицируют.

Полы и стены ежедневно моют. Дезинфекцию проводят не реже двух раз в месяц любым способом, исключая попадание в молоко дезинфицирующего раствора. Подстилка может стать источником

загрязнения молока маслянокислыми и гнилостными бактериями. Поэтому ее необходимо систематически менять, нельзя допускать попадания в молоко частиц подстилки. Обслуживающий персонал — операторы машинного доения, скотники, приемщики молока и другие работники фермы при несоблюдении личной гигиены могут быть источниками загрязнения молока микрофлорой [1,8].

6.2. Мойка и дезинфекция доильного оборудования

Качество молока и молочных продуктов и их бактериологическая безопасность в значительной степени зависят от санитарного состояния технологического оборудования, инвентаря и тары [1].

Концентрация моющего средства, температура, время циркуляции, расход воды, режим каждой стадии промывки контролируются автоматически. Это позволяет максимально обезопасить личную и окружающую среду и предотвращает чрезмерное использование моющих средств. Кроме того, имеется функция переработки воды, делающая возможным повторное использование её для других целей - очистки помещения. Применение автомата промывки способствует сокращению затрат моющего средства и потребности в горячей воде [8].

На результат мойки почти в равной степени влияют четыре основных фактора: физический (температура обработки); временной (продолжительность мойки); химический (концентрация используемого раствора); механический (скорость мойки).

Температура обработки. Эффективность действия моющего средства возрастает с увеличением температуры. Для комплексных моющих средств их производители рекомендуют применять определенные температурные режимы. Как правило, щелочные моющие средства используют при температуре не ниже 70 °С, для кислотных растворов рекомендуется устанавливать температуру чуть ниже 65–70 °С. При проведении мойки

недопустимо понижение температуры ниже рекомендуемого значения ни в одной из точек линии.

Продолжительность мойки. Для получения требуемого эффекта продолжительность мойки с применением моющего средства должна быть тщательно рассчитана. Недостаточно однократно прогнать раствор по линии, для растворения всех загрязнений он должен циркулировать в ней определенное время. Время циркуляции зависит от температуры раствора и состояния отложений. Продолжительность обработки должна быть не менее 15 мин.

Концентрация используемого раствора. Концентрация моющего раствора должна быть постоянной. При прохождении по линии происходит разбавление моющего раствора, поэтому этот параметр нужно постоянно контролировать. Следует применять ту концентрацию, которую рекомендует изготовитель моющего средства, поскольку увеличение ее не всегда улучшает эффективность процесса.

Скорость мойки. При механической мойке оборудования и линий эффективность механического воздействия определяется скоростью движения потока жидкости. Скорость потока в линии должна составлять 1,5–3,0 м/с, причем поток должен быть турбулентным, обеспечивающим достаточно активное механическое воздействие на загрязнения.

На ООО «Россошанская Нива» Санитарная обработка доильного оборудования включает мойку и дезинфекцию, в процессе которых очищается вся его внутренняя поверхность от остатков молока и загрязняющих веществ, уничтожаются имеющиеся на поверхности оборудования микроорганизмы. Способ мойки и дезинфекции доильных установок на предприятии прямоточный.

Прямоточный способ заключается в том, что через обрабатываемые узлы под действием давления, создаваемого насосом, пропускается заданное количество воды или моющего раствора [7].

Схема мойки и дезинфекции молочного оборудования на ООО «Россошанская Нива»:

1. Предварительное ополаскивание резервуаров водой из шланга
2. Обмывание доильных аппаратов снаружи теплой водой (25 °C) из разбрызгивателя до полного удаления остатков молока и подготовка всего оборудования к дальнейшей промывке.

3. Циркуляционная промывка горячим (60 ± 5 °C) раствором.

На этой стадии выполняется основная задача мойки: растворить все молочные остатки, не допустить их повторного образования и лишить микрофлору питательной среды для жизнедеятельности. Большой эффект достигается при чередовании щелочных и кислотных средств. Первые используют для удаления в основном протеинов и частично жиров из системы трубопроводов, вторые - известковых, минеральных и жировых отложений [9].

4. Ополаскивание в течение 15 мин. Эта операция необходима для удаления остатков моющего раствора вместе с загрязнением и для охлаждения оборудования. Используют воду питьевого качества (до 40 °C).

5. Дезинфекция с целью уничтожения патогенной микрофлоры и снижения бактериальной загрязненности.

6. Промывка установки горячей (65°C) водой для удаления дезинфицирующих растворов.

7. Окончательное ополаскивание проводят питьевой водой (25 °C) для удаления остатков дезинфектанта.

Для получения высококачественного молока на ООО «Россошанская Нива» разбирают и чистят узлы доильных установок в следующие сроки: счетчик молока, угловые патрубки - раз в неделю; шланги доильных аппаратов - раз в две недели; сосковую резину, коллектор, молокосборник, молочный насос - раз в четыре недели.

Резиновые детали проверяют на дальнейшую их пригодность, затем выдерживают в течение 30 мин в 1 %-ном моющем растворе температурой

70–80 °С, после чего промывают с помощью ершей, щеток и ополаскивают горячей водой. Остальные детали, погрузив в ванну с горячим 0,5 %-ном моющим раствором, промывают с помощью ершей и щеток, затем погружают в чистую воду температурой 70–80 °С на 20 мин. Промыв детали, собирают аппараты и пропускают через них по 10 л горячего дезинфицирующего 0,1%-ного раствора. В случае плохой промывки загрязнения могут быть заметны в разных частях доильного аппарата. Поэтому визуальный осмотр всегда помогает обнаружить возможные изъяны.

Подойники, молокомеры, фляги подвергают санитарной обработке после каждого использования. Их ополаскивают теплой водой (до 40 °С) от остатков молока, а затем вливают горячий (60°С) моюще-дезинфицирующий раствор. Его используют до тех пор, пока температура не снизится до 30°С. После заключительного ополаскивания молочную посуду ставят на стеллажи вверх дном для просушивания.

Обработку автомобильных молочных цистерн проводят в следующей последовательности: ополаскивание водой для удаления остатков молока; мойка моющими растворами; повторное ополаскивание водой для удаления остатков моющих средств; дезинфицирование растворами и ополаскивание водой для удаления их остатков.

Для санитарной обработки автомобильных молочных цистерн на ООО «Россошанская Нива» используют стерилизацию паром. Внутреннюю поверхность цистерны промывают горячей водой (90– 95 °С) в течение 5–7 мин или обрабатывают острым паром под давлением 1,5 МПа в течение 2–3 мин. После санитарной обработки цистерны закрывают и пломбируют, на сливные патрубки надевают заглушки. О проведенной мойке на товарно-транспортной накладной делают соответствующую отметку, без которой машина с территории завода не выпускается.

6.3. Личная гигиена работников ферм и техника безопасности

Все работники ООО «Россошанская Нива» соблюдают правила личной гигиены. Лица, поступающие на работу и работающие на предприятии, проходят медицинские обследования в соответствии с постановлениями министерств здравоохранения.

На предприятии создан санитарный пост, который осуществляет контроль над выполнением животноводами правил личной гигиены, соблюдением чистоты и порядка. Им проводится профилактическая работа по охране здоровья доярок (операторов). Ежедневно осматриваются открытые части тела доярок на отсутствие гнойничковых заболеваний, контролируется своевременность прохождения обслуживающим персоналом профилактических медицинских обследований.

В кабинете заведующего имеется аптечка для оказания первой доврачебной помощи и личные медицинские книжки работников.

Доярки, операторы машинного доения и другие физические лица, соприкасающиеся с молоком, следят за чистотой рук, лица, тела, обуви, одежды, стричь коротко ногти.

После медицинского обследования или лечения предоставляется личная медицинская книжка заведующему для отметки в списке работников фермы.

На ООО «Россошанская Нива» перед началом работы и после перерывов в работе тщательно моют руки с мылом и дезинфицируют их разрешенными для этих целей антисептиками. Работникам запрещается выходить в спецодежде из производственного помещения; приступать к машинному доению коров и работать с молоком без специальной подготовки и инструктажа по технике безопасности.

Доярки и лица, работающие с молоком, имеют спецодежду и полотенце, которые необходимо содержать в чистоте и хранить в отдельном помещении (раздевалке).

6.4.Обеспечение безопасности молочного сырья

Сырое молоко после доения сельскохозяйственных животных должно быть очищено и охлаждено до температуры $4\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение не более 2 ч. До начала промышленной переработки допускается хранение сырого молока, сырого обезжиренного молока. До начала промышленной переработки допускается хранение сырого молока, сырого обезжиренного молока (включая период хранения сырого молока при температуре $4\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ не более 24 ч (включая время перевозки) [1].

Допускается предварительная термическая обработка сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок, в том числе пастеризация, изготовителем в случаях: а) кислотности сырого молока, сырого обезжиренного молока от 19 до 21°T , кислотности сырых сливок от 17 до 19°T ; б) хранения сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок более 6 ч без охлаждения; в) перевозки сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок, продолжительность которой превышает допустимый период хранения, но не более чем на 25 %; г) наличия соответствующего предписания уполномоченных органов в сфере ветеринарного контроля (надзора). При применении предварительной термической обработки сырого молока указываются в их товаросопроводительной документации [9].

На ООО «Россошанская Нива» используют оборудование и материалы, соответствующие требованиям, предъявляемым к безопасности материалов, контактирующих с пищевой продукцией. Во время перевозки охлажденного сырого молока к месту переработки на момент начала переработки их температура не должна превышать $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Перевозка сырого молока осуществляется в опломбированных емкостях с плотно закрывающимися крышками, изготовленными из материалов, соответствующих требованиям, предъявляемым к безопасности материалов, контактирующих с пищевой продукцией и разрешенными нормативными актами стран – участников ЕАЭС. Транспортные средства

обеспечены поддержание установленной ТР ТС 033/2013 температуры. Хранение сырого молока осуществляется в отдельных маркированных емкостях при температуре 4 ± 2 °С. Процессы утилизации сырого молока соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011.

Перевозка сырого молока сопровождается товаросопроводительной документацией, содержащей следующую информацию: наименование; показатели идентификации, установленные при возможности их определения; наименование и местонахождение изготовителя сырого молока, адрес места производства сырого молока; объем (в л) или масса (в кг); дата и время (ч, мин) отгрузки; температура при отгрузке (°С); номер партии [7].

7. Требования к качеству молочного сырья

Молочное сырье, выпускаемое в обращение на рынке Евразийского экономического союза (ЕАЭС) и Российской Федерации, регламентируется законодательством ЕАЭС и российским национальным законодательством. Главными документами в части технического регулирования, санитарно-эпидемиологической и ветеринарной безопасности пищевой продукции, а также в части защиты прав потребителей являются технические регламенты.

К основополагающим техническим регламентам на молочное сырье в рамках ЕАЭС относятся: Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013); Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).

ТР ТС 033/2013 устанавливает обязательные для применения и исполнения требования: 1. к безопасности к молоку и молочной продукции, выпускаемых в обращение;

2. к процессам их производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации;

3. к маркировке и упаковке молока и молочной продукции для обеспечения их свободного перемещения.

ТР ТС 021/2011 устанавливает: 1. объекты технического регулирования;

2. требования безопасности (включая санитарно-эпидемиологические, гигиенические и ветеринарные) к объектам технического регулирования;

3. правила идентификации объектов технического регулирования;

4. формы и процедуры оценки (подтверждения) соответствия объектов технического регулирования требованиям настоящего технического регламента.

Продукт изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическим инструкциям с соблюдением гигиенических

требований для предприятий молочной промышленности, действующих на территории государства, принявшего стандарт (Табл.2).

Таблица 2. Органолептические показатели молока сырого.

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Непрозрачная жидкость. Для продуктов с массовой долей жира более 4,7% допускается незначительный отстой жира, исчезающий при перемешивании
Консистенция	Жидкая, однородная не тягучая, слегка вязкая. Без хлопьев белка и сбившихся комочков жира
Вкус и запах	Характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения. Для топленого и стерилизованного молока - выраженный привкус кипячения. Допускается сладковатый привкус
Цвет	Белый, допускается с синеватым оттенком для обезжиренного молока, со светло-кремовым оттенком для стерилизованного молока, с кремовым оттенком для топленого

Качество молока в момент сдачи-приемки должно отвечать требованиям ГОСТ Р 31449-2013 «Молоко натуральное коровье - сырье. Технические условия». Согласно данному стандарту, выделяют три сорта молока: высший, I и II, а также несортное молоко. В нем повышены требования по всем основным параметрам, в том числе по предельной кислотности, которая не должна быть выше 20⁰T (Табл.3) [5].

Таблица 3. Требования к качеству молока.

Наименование показателя	Норма для сорта молока ГОСТ Р 52054-2013			
	высший	1	2	несортное
Консистенция	Однородная жидкость без остатка и хлопьев. Замораживание не допускается			Наличие хлопьев белка, механических примесей
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку			Выраженный кормовой привкус и запах
Цвет	От белого до светло-кремового			Кремовый, от светло-серого до серого
Кислотность, Т	16.00-18.00	16.00-18.00	16.00-20.99	Менее 15.99 или более 21.00
Группа чистоты, не ниже	1	2	2	3
Температура заморозания, °С	Не выше -0.520			Выше-0.520
Соматические клетки, КОЕ/г	Не более $5 \cdot 10^6$	Не более $1 \cdot 10^6$	Не более $1 \cdot 10^6$	Более $1 \cdot 10^6$
Патогенные, в том числе сальмонеллы, г продукта не допускается	25	25	25	25
Плотность, кг/м ³ , не менее	1028	1027	1027	Менее 1026.9

Молоко должно иметь белый или слабо-кремовый цвет, без осадка и хлопьев, плотностью не менее 1027 кг/м³. Молоко не должно содержать ингибирующих и нейтрализующих веществ (антибиотиков, аммиака, соды, перекиси водорода). Запрещается приемка молока предприятиями молочной промышленности от хозяйств без представления справок от органов ветеринарного надзора о ветеринарно-санитарном благополучии молочных ферм поставщиков. Справки органов ветеринарного надзора хозяйства представляют предприятиям молочной промышленности ежемесячно, по установленной форме [4].

8. Первичная обработка молока, его хранение и транспортировка на молокозавод

Первичная обработка молока на ООО «Россошанская Нива» осуществляется в несколько этапов:

Очистка сырого молока - процесс освобождения сырого молока от механических примесей и (или) микроорганизмов. Очистка сырого молока осуществляется изготовителями сырого молока или изготовителями продуктов переработки молока без применения центробежной силы в целях обеспечения соответствия сырого молока требованиям к его чистоте или с применением центробежной силы и специального оборудования в целях обеспечения соответствия сырого молока требованиям к его чистоте и освобождения его от микроорганизмов.

Фильтрация. Это наиболее распространенный и простой способ очистки молока от попавших в него во время доения или хранения механических загрязнений. На ООО «Россошанская Нива» применяют специальные фильтры для очистки молока применяют закрытые молочные трубчатые фильтры, установленные в линии. Чтобы не нарушать вакуумный режим доения, фильтровальная ткань имеет не очень плотную консистенцию (однако для полной очистки необходимы более плотные ткани). Фильтр не только эффективно (на 98 %) очищает молоко от механической грязи, но и существенно (на 50–60 %) снижает количество соматических клеток, удаляя гнойно-кровяные продукты мастита.

Охлаждение - процесс снижения температуры молока и продуктов его переработки до уровня, при котором приостанавливается развитие в них микроорганизмов и окислительных процессов. Это основное гигиеническое и противоэпидемическое условие сохранения качества молока [6].

На ООО «Россошанская Нива» для охлаждения молока используют прямое охлаждение молока в танках-охладителях закрытого типа. Они менее энергозатратны, обладают большей вместимостью (до 32 тонн), более совершенны, имеют герметичный корпус с надёжной термоизоляцией и

оборудуются системами автоматической промывки. Главное преимущество заключается в том, что они могут быть установлены вне помещения, на открытом воздухе, что экономит затраты на строительство и приводит к тому, что ряд помещений можно использовать на другие нужды.

Охлаждение продукта происходит при непосредственном контакте с испарителем, имеющим прямой контакт с внутренней поверхностью емкости. В качестве хладагента используется чаще фреон. Основным его достоинством является простота. Однако резервуары прямого охлаждения не имеют аккумулятора холода, и для обеспечения работы холодильного оборудования необходима работа мощного компрессора [4].

На ООО «Россошанская Нива» транспортируют молоко на перерабатывающие предприятие в разрешенных министерством здравоохранения для контакта с пищевыми продуктами цистернах и флягах с помощью автотранспорта в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов.

При перевозке на расстояние 100 км в летнее время температура молока повышается на 1–2°C. Потери молока при перевозке в автоцистернах составляют 0,023%, при перевозке во флягах 0,34%, или в 10 и более раз. Установлено, что перевозки молока автомобильными цистернами (емкостью от 2 до 10 т и более) наиболее рациональна, так как способствует сохранению всех его свойств.

Автомолцистерны данного предприятия, предназначенные для перевозки молока, изготавливаются из листового алюминия и состоят из одной, двух или четырех секций. Чтобы молоко не нагревалось во время транспортирования, наружная поверхность цистерны покрыта термоизоляционным материалом и облицована кожухом из тонкого стального листа. Каждая секция автомолцистерны снабжена люком, герметически закрываемым крышкой с помощью уплотнительной кольцевой резиновой прокладки.

9. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока

При приемке молока необходимо изучить сопроводительные документы для определения качества и безопасности молока, осуществить оценку санитарного состояния тары и транспорта, а также провести комплекс органолептических, физико-химических и микробиологических исследований.

Для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы проводится отбор проб. От партии молока отбирают среднюю пробу объемом 500 мл. Перед отбором проб молоко тщательно перемешивают мутовкой, перемещая ее вверх вниз 8–10 раз, в автомобильных и железнодорожных цистернах при наличии механических мешалок – 3–4 и 15–20 мин соответственно. Для отбора точечных проб молока используют кружки с удлиненными ручками вместимостью 0,25 или 0,5 л или пробоотборники (цилиндрические трубки с внутренним диаметром 9 мм из нержавеющей стали, алюминия или пищевого пластика). Для консервации проб используют на 100 мл молока 1 мл 10%-го раствора двухромовокислого калия или 1–2 капли 40%-го раствора формалина [5].

Органолептическое исследование молока

Определяют цвет, консистенцию, вкусы запахи.

Вкус и запах (ГОСТ 31449-2013). Оценка вкуса проводят выборочно после кипячения пробы, а оценку запаха – в 10–20 мл молока, подогретого до 35 °С.

Определение внешнего вида, цвета и консистенции проводят по ГОСТ Р 31449–2013. *Цвет* молока определяют при дневном свете в цилиндре из бесцветного стекла. *Консистенция* молока определяется при переливании пробы молока в цилиндр из бесцветного стекла. Коровье молоко должно быть густой однородной жидкостью без осадка и сгустков [5].

Определение физико-химических показателей молока

Температура молока. Измерения проводятся стеклянным жидкостным (нертутным) термометром. Температуру молока измеряют непосредственно в

цистерне, фляге, бутылке, пакете. Перед измерением температуры молоко в цистернах и флягах перемешивают. Для измерения температуры молока используют стеклянные жидкостные термометры в оправе. Его погружают в молоко до нижней оцифрованной отметки и выдерживают не менее 2 мин. За окончательный результат измерения температуры молока во флягах и потребительской таре принимается среднеарифметическое значение измерений [7].

Титруемая кислотность отражает концентрацию составных частей молока, имеющих кислотный характер. Основными компонентами молока, обуславливающими титруемую кислотность, являются кислые фосфорнокислые соли кальция, натрия, калия, лимоннокислые соли, углекислота, белки. При хранении молока титруемая кислотность увеличивается за счет образования молочной кислоты в результате сбраживания лактозы молочнокислыми бактериями. Поэтому титруемая кислотность является важнейшим показателем свежести молока. Метод определения титруемой кислотности с применением индикатора фенолфталеина. Метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, раствором гидроокиси натрия в присутствии индикатора фенолфталеина [7].

Массовая доля жира в молоке. В чистый молочный жиромер (бутирометр) наливают дозатором 10 мл серной кислоты (плотность 1810–1820 кг/м³) и осторожно, чтобы жидкости не смешивались, добавляют пипеткой 10,77 мл молока. Затем в жиромер добавляют дозатором 1 мл изоамилового спирта (плотность 810–813 кг/м³). Жиромер закрывают сухой резиновой пробкой, вводя ее немного больше, чем наполовину, в горлышко, переворачивают 4–5 раз до полного растворения белковых веществ и равномерного перемешивания, после чего ставят пробкой вниз на 5 мин в водяную баню с температурой 65 ± 2 °С. Вынув из бани, жиромеры вставляют в патроны (стаканы) центрифуги рабочей частью к центру, располагая их симметрично один против другого [8].

Плотность молока. Пробу объемом 250 мл тщательно перемешивают и осторожно переливают по стенке в сухой цилиндр, который устанавливают на ровной горизонтальной поверхности, измеряют температуру пробы. Сухой и чистый ареометр (лактоденсиметр) медленно опускают в исследуемую пробу, погружая его до тех пор, пока до предполагаемой отметки ареометрической шкалы не останется 3–4 мм, затем оставляют его в плавающем состоянии. Измерение плотности молока проводят при температуре от 15 до 25°C. Объективно оценить плотность молока можно только в том случае, если она известна для натурального молока, полученного на ферме в данный период лактации при существующих условиях кормления и содержания [5].

Группа чистоты молока. Определяют при помощи прибора для определения чистоты молока с диаметром фильтрующей поверхности 27–30 мм («Рекорд» или др.) и фильтров из иглопробивного термоскрепленного волокна. Фильтр вставляют в прибор гладкой стороной кверху. Отбирают 250 мл тщательно перемешанного молока, подогретого до 35 °C, и выливают его в сосуд прибора. По окончании фильтрования извлекают фильтр, укладывают его на лист пергаментной бумаги и сравнивают с эталоном. Молоко по чистоте подразделяется на 3 группы [9].

10. Влияние мастита на удой и качество молока, его профилактика и оздоровление стада на ООО «Россошанская Нива»

Мастит - наиболее распространенное заболевание молочных коров, представляющее собой воспаление молочной железы. Воспаление может возникать как реакция на различные повреждения молочной железы, но в конечном итоге оно всегда является результатом бактериальной инфекции в молочной железе. Мастит развивается под воздействием различных микроорганизмов, которые находятся в среде обитания животных. По степени выраженности различают субклинический (скрытый) и клинический мастит. При *клиническом* мастите вымя выглядит ненормально (опухшее, покрасневшее, присутствуют болевые ощущения), внешний вид молока заметно меняется - молоко может содержать сгустки, плавающие в прозрачной жидкости, иногда связанные друг с другом в волокна, при тяжелых случаях заболевания - кровь, гной. При *субклиническом* мастите видимые симптомы воспаления вымени не обнаруживаются, однако повышенное содержание соматических клеток в молоке свидетельствует о воспалительном процессе.

При заболевании животного маститом усиливается миграция лейкоцитов в очаг воспаления, что приводит к возрастанию числа соматических клеток в молоке до нескольких миллионов в 1 мл. В молоке (секрете) пораженных долей вымени увеличивается не только количество соматических клеток, но и сывороточных белков, хлоридов, повышается щелочность, бактериальная обсемененность, происходит нарушение солевого равновесия. Уменьшается содержание жира, казеина, лактозы, снижается плотность и бактерицидная активность молока, а в процессе лечения животных появляются ингибирующие вещества.

Употребление его в пищу новорожденным телятам приводит к увеличению их заболеваемости и гибели, а у людей - к возможности развития аллергических реакций и пищевых токсикозов. Высокое содержание соматических клеток свидетельствует о низкой сычужной свертываемости

молока, что затрудняет выработку качественного сыра. Примесь 10 % маститного молока делает всё молоко непригодным для переработки его в сыры и кисломолочные продукты. Кроме того, данный патологический процесс в молочной железе очень часто приводит к атрофии пораженной четверти, потере её физиологической функции и преждевременной выбраковке животных [10].

Профилактика мастита. На ООО «Россошанская Нива» регулярно ведутся работы по профилактике мастита и оздоровлению стада. Профилактические мероприятия по предупреждению развития воспалительного процессов в молочной железе коров: система технологических, санитарно-гигиенических и специальных ветеринарных мероприятий, направленных на формирование стада коров, обеспечение высокой общей резистентности организма животных, предупреждение проникновения в неё патогенных и потенциально патогенных микроорганизмов.

Мероприятия по профилактике мастита проводятся с учетом физиологического состояния коров во время лактации, запуска, сухостоя и в послеродовой период. Формирование стада осуществляется из коров, отвечающих требованиям машинного доения и устойчивых к маститу.

Наиболее пригодными считаются коровы с ваннообразной и чашевидной формами вымени, цилиндрической и конической формами сосков, длиной 6–8 см, диаметром 2–3 см, с расстоянием от дна вымени до пола не менее 50 см, интенсивностью молокоотдачи 1,5–2,5 кг/мин, индексом вымени не ниже 40 % и наличием остаточного молока после доения не более 300 г [8].

На ООО «Россошанская Нива» профилактические мероприятия в лактационный период складываются из строгого выполнения рекомендуемых правил машинного доения, контроля над состоянием вымени, полноценностью кормления коров и поддержания надлежащей чистоты в помещении.

Заключение

Таким образом, доброкачественным молоком является сырье, имеющее высокие пищевые, биологические, технологические и санитарно-гигиенические свойства, соответствующие принятым стандартам.

Молоко высокого качества можно получить только от здоровых коров, при условии их полноценного кормления, оптимального содержания, соблюдения правил доения, первичной обработки молока, ухода за доильными установками и оборудованием.

Один из главных показателей качества молока - санитарно-гигиеническое состояние, которое зависит от соблюдения санитарных норм на всех этапах его получения, обработки, хранения и транспортировки. Молоко считается тем лучше, чем меньше в нем содержится бактерий и механических примесей. При высоком содержании микрофлоры в молоке нельзя получить высококачественные продукты питания, так как повышается кислотность молока, микрофлора разрушает его биологические и технологические свойства. При большом скоплении бактерий подвергаются изменению жир и белок, что является причиной появления пороков вкуса, запаха и консистенции молочных продуктов. Такое молоко не может соответствовать требованиям, предъявляемым перерабатывающими предприятиями.

В ходе курсовой работы были изучены условия получения высококачественного молока в ООО «Россошанская Нива», результаты проведенных нами исследований позволили установить, что на предприятии соблюдают все требования ГОСТ в отношении производства молока высокого качества.

Список литературных источников

1. Боровков М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: Учебник/ М. Ф. Боровков. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 480 с.
2. Востроилов А.В. Молочное дело: Учебник/ Л.Г. Хромова, А.В. Востроилов, Н.В. Байлов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 323 с.
3. Востроилов А.В. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов: учеб. пособие/ А.В. Востроилов, И.Н. Семенова, К.К. Полянский. – СПб.: Гиорд, 2010. – 512 с.
4. Голубева Л.В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов: учебное пособие / Л. В. Голубева, О.В. Богатова, Н. Г. Догарева. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 380 с.
5. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия. – Дата введения 01.07.2014. – М.: Стандартиформ, 2013. – 7 с.
6. Ковалева О.А. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебное пособие/ О.А. Ковалева, Е.М. Здрабова, О.С. Киреева. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 444 с.
7. Курс лекций по ветеринарно-санитарной экспертизе.
8. Мамаев А. В. Молочное дело: Учебное пособие/ А.В. Мамаев. - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 384 с.
9. Мишанин Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие/ Ю.Ф. Мишанин.– Санкт-Петербург.: Лань, 2020. – 742 с.
10. Реутова Е.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Молоко и молочные продукты: учеб. пособие/ Е.А. Реутова. - Новосиб.гос.аграр. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – 95 с.
11. Шарафутдинов Г.С. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства: учебное пособие/ Г.С. Шарафутдинов, Ф.С. Сибэгатуллин, Н.А. Балакирев. – Санкт-Петербург.: Лань, 2020. – 624 с.