

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра «Биотехнология, животноводство и химия»

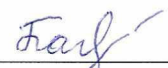
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

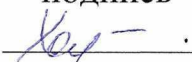
**Тема: ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ
ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

Направление Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль) Технология производства и переработки продукции животноводства

Студент: Б161-05 группы **Багавиев Газинур Гумарович**
Ф.И.О.


подпись

Руководитель: Халиуллина Зульфия Мусавиховна к.х.н доцент
Ф.И.О ученое звание


подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол №11 от «16»
июня 2020 г.)

Зав. кафедрой: Шайдуллин Р.Р. д.с-х.н., доцент
Ф.И.О ученое звание


подпись

Казань – 2020 г.

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Агрономический факультет

Кафедра «Биотехнология, животноводство и химия»

Задание
на выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра
сельского хозяйства

Студент Багавиев Газинур Гумарович
Фамилия, имя отчество

Группа Б161-05

Тема работы «ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Цель ВКР - изучение технологии переработки вторичного молочного сырья для производства йогурта и творога.

Исходные данные для выполнения ВКР

1. Получение задания на изучение литературных источников по переработке вторичного молочного сырья – октябрь-декабрь 2019 года;
2. Разработка плана исследований и анализ производства молока в условиях ООО «Казанский Молочный Комбинат» – апрель- сентябрь 2019 г.;
- ООО «Битаман» – май 2020 г.
3. Проведение экспериментальных исследований в условиях кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» – октябрь- ноябрь 2019 г.
4. Обработка экспериментальных данных, полученных во время проведения опыта – декабрь 2019- январь 2020 года;
4. Подготовка и написание выпускной квалификационной работы – февраль-май 2020 года;

Дата выдачи задания 24.04. 2019г.

Руководитель ВКР Халиуллина З.М.
(подпись, Ф.И.О.)

Зав. кафедрой Халиуллина Р.Р.
(подпись, Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению Багавиев Т.Т.
(подпись студента)

Отзыв
руководителя выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра

Студент Багавиев Газмур Гусмарович
Фамилия, имя отчество

Группа Б 161-05

Тема ВКР Переработка вторичного молочного сырья для производства молочных продуктов

Актуальность ВКР Проблема использования молочной сыворотки для производства молочных продуктов является актуальной. Молочная сыворотка - ценный источник сывороточных белков. Производство йогурта и творога из молочной сыворотки является актуальным.

Степень усвоения, способность и умение использовать полученные знания по основным профилирующим дисциплинам Выпускная квалификационная работа выполнена автором самостоятельно. В условиях лабораторных кафедр с использованием полученных знаний в процессе обучения.

Характер стиля изложения Работа изложена доступно, ясно, грамотно.

Степень самостоятельности студента в решении задач, его умение анализировать и делать соответствующие выводы Багавиев Г. Г. умеет самостоятельно разрабатывать план исследования, ставить научные задачи и анализировать полученные данные.

Мнение руководителя о возможности присвоения соответствующей квалификации Багавиев Г. Г. достоин присвоения квалификации бакалавр по направлению подготовки 35.03.07. Технол.осн. производства и переработки сельскохозяйственной

Руководитель ВКР Халимжанна Зильфия Муравишвили
(подпись, Ф.И.О.)

Дата 15.06.2020

Подпись Хал

**ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»
Агрономический факультет**

**РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу**

Выпускника Багавиева Газинура Гумаровича
Направление 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль «Технология производства и переработки продукции животноводства»

Тема ВКР «Переработка вторичного молочного сырья для производства молочных продуктов»

Объем ВКР: текстовые документы содержат: 67 страниц, в т.ч. пояснительная записка _____ стр.; включает: таблиц 21, рисунков и графиков 8, фотографий _____ штук, список использованной литературы состоит из 24 наименований; графический материал состоит из _____ листов.

1. Актуальность темы, ее соответствие содержанию ВКР Проблема полного и рационального использования молочной сыворотки является актуальной во всех странах с развитым молочным делом. Содержание ВКР полностью соответствует теме

2. Глубина, полнота и обоснованность решения задачи В работе изучена возможность технологической переработки вторичного сырья для производства йогурта и творога. Проведены необходимые исследования и проанализированы полученные результаты

3. Качество оформления текстовых документов Текст работы оформлен в соответствии с требованиями

4. Качество оформления графического материала _____

5. Положительные стороны ВКР (новизна разработки, применение информационных технологий, практическая значимость и т.д.) Ежегодно в России вырабатывается более 15 млн. тонн молочной сыворотки. Новизна разработки заключается в использовании вторичного молочного сырья для производства йогурта и творога. Отсюда практическая значимость работы, которая позволяет увеличить ассортимент молочной продукции полезной для здоровья

6. Компетентностная оценка ВКР

Компетенции

Компетенция	Оценка компетенции*
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Хорошо
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Хорошо
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Отлично
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Хорошо
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Хорошо
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Отлично
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Отлично
ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Хорошо
ОК-9 способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Отлично
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Отлично
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Отлично
ОПК-3 готовностью к оценке физиологического состояния, адаптационного потенциала и определению факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур	Отлично
ОПК-4 готовностью распознавать основные типы и виды животных согласно современной систематике, оценивать их роль в сельском хозяйстве и определять физиологическое состояние животных по морфологическим признакам	Хорошо
ОПК-5 способностью использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции	Хорошо
ОПК-6 готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки	Отлично
ОПК-7 способностью характеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике	Хорошо
ОПК-8 готовностью диагностировать наиболее распространенные заболевания сельскохозяйственных животных и оказывать первую ветеринарную помощь	Отлично
ОПК-9 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Хорошо
ПК-1 готовностью определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур	Хорошо
ПК -2 готовностью оценивать роль основных типов и видов животных в сельскохозяйственном производстве	Хорошо
ПК-3 способностью распознавать сорта растений и породы животных, учитывать их особенности для эффективного использования в сельскохозяйственном производстве	Отлично
ПК-4 готовностью реализовывать технологии производства продукции растениеводства и животноводства	Отлично
ПК-5 готовностью реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	Хорошо
ПК -6 готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и	Отлично

овощей	
ПК-7 готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Хорошо
ПК-8 готовностью эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	Отлично
ПК-9 готовностью реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства	Хорошо
ПК-10 готовностью использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства	Отлично
ПК-11 готовностью принять участие в разработке схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты растений от вредных организмов и определять дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия	Хорошо
ПК-12 способностью использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции	Хорошо
ПК-13 готовностью применять технологии производства и заготовки кормов на пашне и природных кормовых угодьях	Отлично
ПК-14 способностью использовать основные методы защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Отлично
ПК-20 способностью применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Отлично
ПК-21 готовностью к анализу и критическому осмыслению отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Отлично
ПК-22 владением методами анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, образцов почв и растений	Отлично
ПК-23 способностью к обобщению и статистической обработке результатов экспериментов, формулированию выводов и предложений	Отлично
Средняя компетентностная оценка ВКР	Отлично

* Уровни оценки компетенции:

«Отлично» – студент освоил компетенции на высоком уровне. Он может применять (использовать) их в нестандартных производственных ситуациях и ситуациях повышенной сложности. Обладает отличными знаниями по всем аспектам компетенций. Имеет стратегические инициативы по применению компетенций в производственных и учебных целях.

«Хорошо» – студент полностью освоил компетенции, эффективно применяет их при решении большинства стандартных производственных и (или) учебных задач, а также в некоторых нестандартных ситуациях. Обладает хорошими знаниями по большинству аспектов компетенций.

«Удовлетворительно» – студент освоил компетенции. Он эффективно применяет при решении стандартных производственных и (или) учебных задач. Обладает хорошими знаниями по многим важным аспектам компетенций.

7. Замечания по ВКР

1. Недостаточно полно отражено в литературном обзоре применение вторичного молочного сырья в России

2. В разделе 2.3. Анализ производственной экономической деятельности ООО «Битаман» слабо отражена технология кормления КРС, не представлен рацион животных

3. В разделе 2.5.1 не представлен расчет себестоимости творога, полученного на основе творожной сыворотки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая выпускная квалификационная работа отвечает (не отвечает) предъявляемым требованиям и заслуживает оценки отл., а ее автор Богачев Г. Г. достоин (не достоин) присвоения квалификации бакалавр по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Рецензент:

д. с.-х. н., профессор
учёная степень, ученое звание

Шайхутдинов Ф. Ш.
подпись Ф.И.О

« 22 » 06 2020 г.

С рецензией ознакомлен*

Богачев Г. Г.
подпись

Богачев Г. Г.
Ф.И.О

« 22 » 06 2020 г.

*Ознакомление обучающегося с рецензией обеспечивается не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы

Реферат

Ключевые слова: йогурт из сыворотки, творог из сыворотки, молоко коровье, технология производства, закваска, молочная сыворотка.

Аннотация. Работа посвящена технологии производства йогурта и творога из вторичного молочного сырья. Лучшие данные по органолептическим и физико-химическим показателям, а также по экономической эффективности производства готового продукта получены при содержании в йогурте сахара 10% и без добавления.

Key words: yogurt from whey, cottage cheese from whey, cow's milk, bifido and acidophilus bacteria, production technology, sourdough, whey.

Annotation. The work is devoted to the production technology of yogurt and cottage cheese from recycled milk raw materials. The best data on organoleptic and physico-chemical indicators, as well as on the economic efficiency of the finished product, were obtained with a sugar content of 10% in yogurt and without addition.

Содержание

Содержание.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1.1 Современное состояние вопроса переработки вторичного молочного сырья.....	7
1.2 Полезные свойства молочной сыворотки.....	11
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	14
2.1 Материал и методика исследований.....	14
2.2 Технология производства продукции животноводства	17
2.2.1 Анализ производственно-экономической деятельности ООО «Битаман».....	17
2.2.2 Технология производства молока в ООО «Битаман» Высокогорского района РТ	19
2.3 Технология переработки продукции животноводства.....	23
2.3.1. Характеристика предприятия.....	23
2.3.2 Технология производства творога в ООО «Казанский Молочный Комбинат».....	25
2.4. Результаты экспериментальных исследований	34
2.4.1 Технология приготовления йогурта из творожной сыворотки в лабораторных условиях.....	34
2.5. Экономическая эффективность результатов исследований.....	44
3. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ООО «БИТАМАН» ВЫСОКОГОРСКОГО РАЙОНА РТ.....	46
4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ООО «БИТАМАН» ВЫСОКОГОРСКОГО РАЙОНА РТ.....	54
ВЫВОДЫ.....	57
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ.....	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	60
ПРИЛОЖЕНИЯ	63

ВВЕДЕНИЕ

Одним из самых эффективных способов оптимизации переработки сырья в производстве молочных продуктов является комплексно-промышленное использование вторичного молочного сырья. Уникальность состава и свойств молочной сыворотки не вызывает сомнений. Молочная сыворотка – это ценный источник важных пищевых ингредиентов, в частности сывороточных белков. Биологическая ценность последних превышает ценность всех известных в природе пищевых белков. Сывороточные белки, главные из которых β -лактоглобулин и α -лактальбумин, являются источником незаменимых аминокислот, имеют высокую скорость расщепления под действием протеолитических ферментов и высокую степень усвояемости. Комплекс витаминов и ферментов, также как и биологически синтезированная вода, дополняют феномен биотехнологической системы молочной сыворотки [11,12]. Известны три главных направления промышленной переработки молочной сыворотки: полное использование всех компонентов сыворотки (напитки свежие и сквашенные, сгущенные и сухие продукты и др.), отдельное использование компонентов сырья (извлечение жира, белков, лактозы и др.), получение производных компонентов молочной сыворотки (гидролизаты сывороточных белков, глюкозо-галактозные сиропы, лактулоза и др.). Для переработки сыворотки применяют сгущение, сушку, электромембранные (электродиализ, электроактивация) и баромембранные процессы (ультрафильтрация, нанофильтрация, обратный осмос) [13–15]. Среди сывороточных ингредиентов наибольший интерес у мировых потребителей вызывают концентраты сывороточных белков (КСБ). Схожая ситуация наблюдается и на современном российском рынке с той лишь существенной разницей, что сывороточные ингредиенты практически не производятся в России, а импортируются из-за рубежа, несмотря на огромный собственный сырьевой потенциал [16–18]. Наряду с концентратами получили популярность продукты, выработка которых предполагает непосредственное применение белковых кон-

центратов в качестве базового ингредиента для существующих и разрабатываемых технологий инновационных молочных продуктов или их долевого участие. Связано это с высокими анаболическими свойствами и биодоступностью КСБ, с выросшей информированностью российского населения о пользе функциональных молочных продуктов и ингредиентов, увеличением покупательской способности на данном рынке, трендом на здоровое питание, а также повсеместной рекламой здорового образа жизни. Традиционные способы выделения белков из молочной сыворотки малоэффективны и связаны с затратами значительных количеств тепловой энергии, реагентов-осадителей (кислоты, щелочи, соли). Это отрицательно сказывается на качестве и безопасности конечного продукта. Степень выделения белков при этом мала и колеблется от 50 % при тепловой денатурации и до 70 % при использовании осадителей. Одним из перспективных направлений промышленной переработки сыворотки является раздельное использование элементов сырья, в частности извлечение белков при помощи разделительного вымораживания (криоконцентрирования) с целью получения казеиноальбуминной массы, концентратов белков с полисахаридами (пектин, хитозан), КСБ. Этот процесс протекает при низких температурах (от 0 до минус 15 °C), что позволяет как можно больше сохранить свойства исходного продукта (исключить денатурацию белковых фракций молочной сыворотки и сохранить важные термолабильные компоненты) [11, 12]. Несмотря на то, что способ криоконцентрации известен достаточно давно (более 100 лет), конкурировать с выпариванием из-за сравнительно больших (до 20 %) потерь сухих веществ со льдом и высокой стоимости оборудования он долгое время не мог. Исследования, проведенные в России и за рубежом, позволили не только модернизировать технологию разделительного вымораживания и уменьшить потери сухих веществ со льдом до 1 % и ниже, но и создать ряд высокоэффективных аппаратов для криоконцентрирования. Криоконцентрация включает в себя две основные технологические операции: образование смеси кристаллов льда с концентратом и разделение полученной суспензии. Для первой операции ис-

пользуют кристаллизаторы различных типов, для второй – сепарационные установки (центрифуги, фильтрпрессы, разделительные колонки и др.). Следовательно, эти операции могут выполняться в одном устройстве или многоступенчато [13].

Целью выпускной квалификационной работы является изучение технологии переработки вторичного молочного сырья для производства йогурта и творога.

В задачи исследования входило:

1. Проанализировать технологию производства молока в ООО «Битаман» Высокогорского района РТ
2. Проанализировать технологию переработки молока в ООО «Казанский Молочный Комбинат».
3. Разработать технологию переработки вторичного молочного сырья для производства молочных продуктов.
4. Изучить качество сырья, которое идет на производство йогурта;
5. Провести контрольную выработку йогурта с разными дозами сахара и контрольную выработку творога.
6. Оценить качество готового йогурта по органолептическим и физико-химическим показателям;
7. Рассчитать экономическую эффективность проводимых исследований.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Современное состояние вопроса переработки вторичного молочного сырья

Молочная сыворотка – это ценный продукт, обладающий высокой биологической и лечебной ценностью [13].

В настоящее время существует проблема полного и рационального использования молочной сыворотки, что является актуальным во всех странах с развитым молочным делом независимо от формы собственности и системы экономических отношений. Для России и стран СНГ проблема использования молочной сыворотки обусловлена следующими причинами:

- лактазная недостаточность, охватывающая более 70% населения земного шара;
- большие объемы производства молочной сыворотки (более 12 – 15 млн тонн ежегодно в России);
- быстрая порча молочной сыворотки. Малая растворимость лактозы, составляющей около 70% от общего количества сухих веществ сыворотки, обуславливает получение нестабильных при хранении концентратов сыворотки. При концентрации сухих веществ более 40% лактоза кристаллизуется. Менее концентрированная сыворотка нестабильна из-за микробиологической порчи;
- проблема утилизации молочной сыворотки;
- слабовыраженный сладкий вкус (около 15% сладости свекловичного сахара) и слабая сбраживаемость лактозы, ограничивающие ее применение на пищевые цели;
- раздельное использование всех компонентов сыворотки.

Структура использования молочной сыворотки в России за последние 15 лет претерпела значительные изменения. Резко сократилось производство продуктов переработки сыворотки: молочного сахара-сырца в 3,6 раза (до 2,2

тыс. т), рафинированного - в 24 раза (до 0,07 тыс. т), сыворотки сгущенной без сахара - в 22 раза, сыворотки сгущенной с сахаром - в 5 раз [16].

Значительно уменьшился выпуск обогащенной молочной сыворотки (в 2002 г. - 13 тыс. т), хорошо зарекомендовавшей себя при откорме свиней. В целом снизилась доля промышленной переработки молочной сыворотки: в 1991 г. - 39 %, в 2002 г.- 35 %, в 2003 г. – 26% (636 тыс.т из 2447 тыс. т).

Лактазная недостаточность – одна из главных причин, ограничивающих применение молочной сыворотки в пищевых целях. Данное понятие можно охарактеризовать как врожденное или приобретенное состояние, характеризующееся снижением активности фермента лактазы, расщепляющего лактозу в тонкой кишке и протекающее скрыто или с проявлениями.

Лактоза – это дисахарид, состоящий из остатков молекул моносахаров – D-глюкозы в α -форме и D-галактозы в β -форме [17].

Важно различать понятие неперевариваемости и лактазной недостаточности. Неперевариваемость – это нормальная физиологическая реакция на потребление лактозы, у большинства людей и других млекопитающих характеризующаяся неполным расщеплением лактозы в тонком кишечнике с попаданием некоторой части лактозы в толстый кишечник. Причины неперевариваемости лактозы до конца не выяснены. Известно, что при концентрации лактозы, превышающей активность лактазы, наступает непереваривание. Согласно большинству, научных данных, активность лактозного фермента регулируется главным образом на генетическом уровне. Кроме вышесказанного существуют достоверные данные о 10-20- кратном снижении лактазной активности у 75% населения Земли с младенческого до взрослого уровня в возрасте от 3 до 5 лет [14].

Распространенность лактазной недостаточности у взрослых в различных регионах различна: Швеция, Дания – 3%; Финляндия, Швейцария – 16%; Англия – 20-30%; Франция – 42%; страны Юго-Восточной Азии, афроамериканцы США – 80-100%; Европейская часть России – 18-16%.

Гидролиз лактозы позволяет решить данную проблему. В результате гидролиза получается смесь хорошо растворимых, легко усвояемых и хорошо сбраживаемых моносахаров (глюкозы и галактозы), что обуславливает тенденции для увеличения пищевых продуктов [19].

Наиболее перспективным с точки зрения технологичности процесса и качества лактозных гидролизатов является ферментативный гидролиз с использованием иммобилизованных ферментных препаратов таких как: биокатализатор «Галактосин», ферментный препарат «Лактоканесцин», широко применяемые на российском рынке, а также зарубежный биокатализатор фирмы «Valio» (Финляндия).

Гидролизованная молочная сыворотка находит широкое применение в пищевой промышленности.

Финская молочная компания «Valio» – один из главных поставщиков молочных продуктов на мировом рынке, содержащих гидролизованную лактозу (на рынок России приходится более 25% экспорта «Valio»). «Фирма Valio» разработала и активно представляет на рынке широкий спектр молочных продуктов с гидролизованной лактозой под торговой маркой NYLA, рекомендованных людям, страдающим непереносимостью лактозы.

Использование сыворотки с гидролизованной лактозой в хлебопекарной промышленности позволяет увеличить количество вносимой сыворотки, сократить количество и время брожения полуфабрикатов, улучшить физико-химические и органолептические показатели готового продукта.

Гидролизованная молочная сыворотка используется при производстве напитков, пищевых сиропов и подслащивающих веществ для кондитерской промышленности. Повысить положительные свойства гидролизованной молочной сыворотки можно путем ее дополнительной обработки. Например, в результате частичного автолиза клеток молочнокислых микроорганизмов и последующего ферментативного гидролиза лактозы и казеина, сыворотка содержит частично гидролизированный белок и аминокислоты, глюкозу и галактозу, нуклеиновые кислоты, витамины, макро- и микроэлементы, живые

культуры молочнокислых бактерий и ферменты. Данный продукт получил название гидролизованной молочной сыворотки, обогащенной лактатами СГОЛ-1-40 (ТУ 9365-001 1169721-97) и находит обширное применение в хлебопекарной, макаронной, кондитерской и мясной промышленности, позволяя получить продукты функционального назначения, поднимая их качество и продлевая сроки хранения [15].

Анализ приведенного материала позволяет не только найти решение проблемы лактазной недостаточности, но и выявить предпосылки для создания новых видов пищевого сырья, улучшения качества продуктов питания на их основе.

Достоинства ферментативного гидролиза лактозы является:

Специфичность препаратов β -галактозидазы по отношению к субстрату и, как следствие, более высокий выход продуктов гидролиза [14].

Наличие препаратов с рН-оптимумом действия близким к нормальным значениям рН различных видов лактозосодержащего сырья.

Возможность осуществления процесса гидролиза в цехах по производству лактозы, сгущения и сушки, производства кисломолочных продуктов на базе имеющегося оборудования [19].

Для эффективного применения ферментативного гидролиза лактозы с использованием ферментных препаратов, этот процесс можно совмещать с электрофизическими методами, такими как электроактивирование и лазерная обработка молочного белково-углеводного сырья [17].

В настоящее время проведено обоснование выбора заквасочных культур и наполнителей для производства напитков из пермеата молочной сыворотки. Реализуется изучение закономерностей ферментации лактозосодержащих сред с разным уровнем гидролиза лактозы культурами молочнокислых микроорганизмов, по результатам которых могут быть разработаны рецептуры и технологии ферментированных напитков из молочной сыворотки с гидролизованной лактозой [18].

1.2 Полезные свойства молочной сыворотки

Полезные свойства этого кисломолочного продукта известны уже давно. До наших дней дошли сведения о том, что применение молочной сыворотки началось еще в 17-18 веках. В том числе, для лечения таких тяжелых заболеваний, как туберкулез, кожные болезни, болезни почек, мочевого пузыря, печени и др. Этот продукт имеет качества, которые в некоторых случаях полезно влияют на организм человека - общеукрепляющее, успокаивающее, мочегонное, очищающее свойства.

Но с прогрессом и появлением различных видов лекарственных средств, сыворотка была несправедливо забыта в широких кругах общества. В деревнях, где большинство людей содержит домашний скот, производящий молоко, до сих пор практикуется лечение молочной сывороткой. Она применяется не только в лечебных целях, но и как профилактическое средство или кулинарное составляющее [16].

Как сказано выше, сыворотка - это кисломолочный продукт. Его получают при производстве творожных и сырных масс, путем их отжима, поэтому в ней сохраняются все полезные элементы, содержащиеся в молоке. Она состоит, приблизительно, на 94% из воды, остальные составляющие - это лактоза, молочный сахар и прочие вещества.

Сыворотка богата витаминами и микроэлементами. Она включает в себя такие витамины, как С, А, Е, В, а также никотиновая кислота, биотин, холин и др. Кальций, калий, магний, цинк, фосфор - это микроэлементы, которые входят в состав молочной сыворотки. [17].

По содержанию минеральных солей сыворотка близка к минеральным водам, но по питательности существенно их превышает. По сравнению с молоком, вещества, которые содержатся в сыворотке всасываются организмом легче, поскольку диффузия электролитов из водных растворов происходит быстрее, чем из жировых эмульсий, лактоза, а также витамины, ферменты,

органические кислоты. По своей питательной ценности молочная сыворотка и продукты, получаемые из нее, имеют диетическое и лечебное значение.

По причине отсутствия жиров, насыщенностью активными веществами и аминокислотами, сыворотка имеет большую ценность для здоровья человека. Этот продукт хорошо усваивается организмом, поэтому его применение в разгрузочные дни неоценимо. Сыворотка используется в профилактических целях для предотвращения различных проблем со здоровьем.

- Профилактика сужения сосудов и развития атеросклероза.
- Очищение и восстановление нормальной работы печени.
- Очищение и улучшение работы почек.
- Стимуляция работы желудочно-кишечного тракта.
- Чистка организма от токсинов и шлаков.
- Избавление от воспалительных процессов на слизистых оболочках.
- Активизация работы кровообращения.
- Благоприятно влияет на очищение и омоложение кожи. [18].

Учитывая все вышесказанное можно смело заявить, что польза молочной сыворотки огромна и ее применение полезно в самых различных областях народной медицины и косметологии.

Существует также сухая молочная сыворотка - продукт, который делается из обычной сыворотки методом выпаривания. Этот процесс происходит на специальном оборудовании в промышленных условиях. Выглядит сухая сыворотка, как сухое молоко или мука, имеет белый или желтоватый цвет. В ней сохранены все полезные свойства жидкого продукта, поэтому она имеет широкое применение. [19].

Сухая молочная сыворотка используется в следующих случаях:

- при выпечке хлебобулочной продукции;
- при изготовлении кисломолочных продуктов - мороженого, сгущённого молока, спредов и др.;
- изготовление мясных продуктов - колбас, ветчины, сарделек и др.;

- выступает, как активатор ферментов в пивоваренной промышленности;
- используется при производстве пищевых добавок и загустителей;
- изготовление продуктов спортивного питания;
- как добавка, при изготовлении кормов для животных

Чудодейственные свойства молочной сыворотки еще с давних времен применялись в косметических целях. На основе продукта изготавливают омолаживающие маски для лица и укрепляющие маски для волос.

Подводя итоги, можно отметить, что сыворотка, являясь побочным продуктом переработки молока, обладает ценными биологически полезными свойствами и широко применяется в различных сферах человеческой жизни.

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал и методика исследований

Выпускная квалификационная работа выполнена на кафедре «Биотехнология, животноводство и химия» Казанского ГАУ, в ООО «Битаман» Высокогорского района РТ и в Казанском Молочном комбинате в период производственной практики в 2019-2020 году.

Работа проводилась в несколько этапов.

На первом этапе осуществляли подбор компонентов для внесения с целью создания йогурта из молочной сыворотки. В качестве исходного компонента был выбран: сахар. В ходе второго этапа проводили подбор дозы выбранного компонента и контрольную выработку продуктов в условиях лаборатории кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» Казанского ГАУ. В конце исследований оценивали экономическую эффективность производства разработанного йогурта.

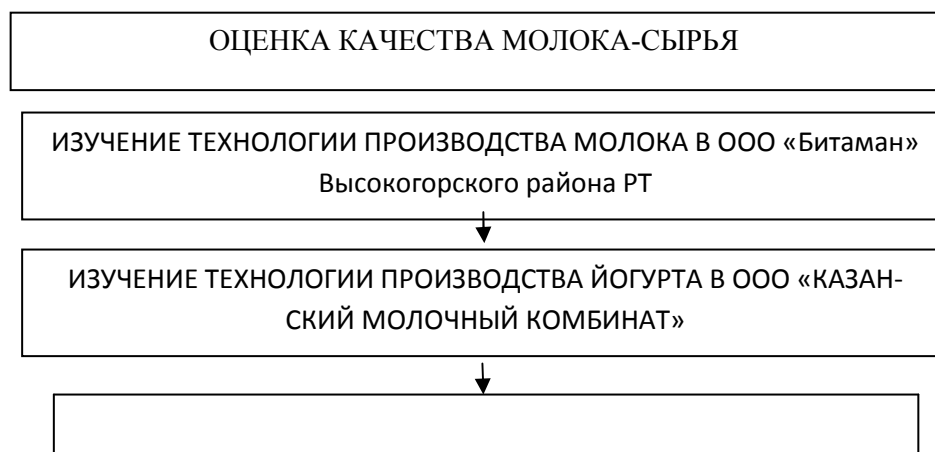
Для проведения исследований на втором этапе было сформировано 3 образца йогурта и 1 образец творога:

Образец 1 – йогурт без добавления сахара

Образец 2 – йогурт с добавлением сахара в количестве 5%.

Образец 3- йогурт с добавлением сахара в количестве 10%.

Образец 4- альбуминовый творог без добавления сахара.



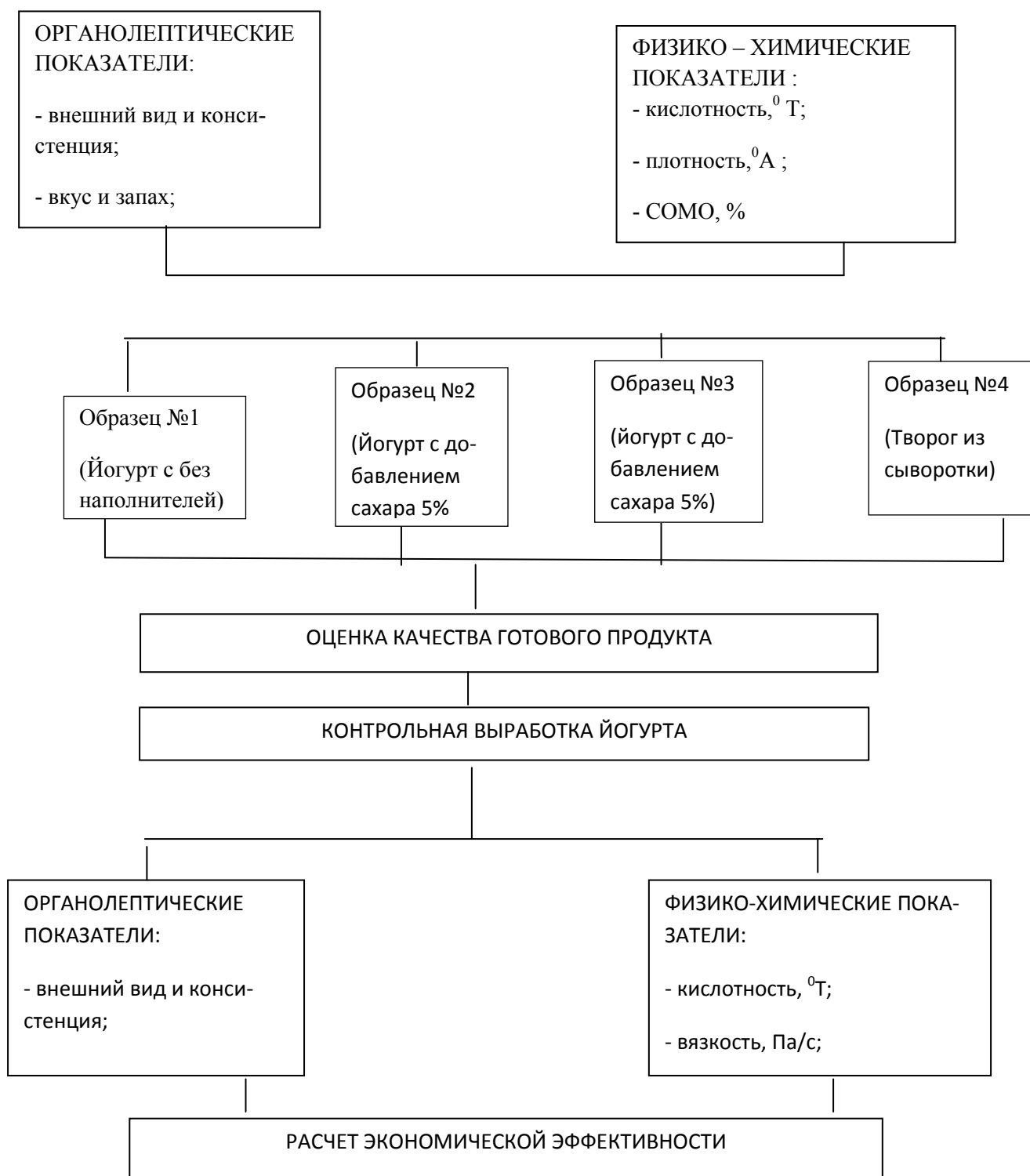


Рисунок 1 - Схема проведения исследования

Качества готового йогурта из сыворотки оценивалось по следующим показателям:

- Приемка готового продукта, отбор проб и подготовка к органолептическим исследованиям осуществляется по ГОСТ 26809 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу»;
 - Определение внешнего вида, цвета, консистенции, запаха и вкуса проводили визуально и характеризовали в соответствии с ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия»;
 - Дегустационная оценка йогуртов из сыворотки проводили согласно ГОСТ Р ИСО 22935-1-2011 «Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ»;
 - Титруемую кислотность определяли согласно ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности»;
 - Вязкость полученного сгустка определяли на вискозиметре ВЗ-246 по методике А.П. Патрития, В.П. Аристовой (1980);
 - Степень синерезиса определяли по методике В.П. Шидловской (2000);
- КМАФАнМ и БГКП (колиформы) определены в ФГБУ «Казанский ГАУ».

Полученные данные были обработаны биометрически (Меркурьева Е.К., 1970) с использованием персонального компьютера (Программа Microsoft Excel 2003, для Microsoft Windows XP).

Качества готового альбуминового творога из сыворотки оценивалось по следующим показателям:

- Приемка готового продукта, отбор проб и подготовка к органолептическим исследованиям осуществляется по ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия»;

- Определение внешнего вида, цвета, консистенции, запаха и вкуса проводили визуально и характеризовали в соответствии с ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия»;
 - Дегустационная оценка творога из сыворотки проводили согласно ГОСТ Р ИСО 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ»;
 - Титруемую кислотность определяли согласно ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»;
 - Вязкость полученного сгустка определяли на вискозиметре ВЗ-246 по методике А.П. Патрития, В.П. Аристовой (1980);
 - Степень синерезиса определяли по методике В.П. Шидловской (2000);
- КМАФАнМ и БГКП (колиформы) определены в ФГБУ «Казанский ГАУ».

Полученные данные были обработаны биометрически (Меркурьева Е.К., 1970) с использованием персонального компьютера (Программа Microsoft Excel 2017, для Microsoft Windows 10).

2.2 Технология производства продукции животноводства

2.2.1 Анализ производственно-экономической деятельности ООО «Би-таман»

На сегодняшний день в хозяйстве насчитывается 1575 голов крупного рогатого скота, из них 460 голов - коровы. Из таблицы 1 видно, что количество коров остается постоянной за 2017-2019 годы. Удой на одну корову составляет 7468 кг, что выше на 15,1 % по сравнению с 2017 годом и на 10,4% по сравнению с 2018 годом. Среднесуточный прирост увеличился в 2019 году на 68 гр. или 10,1 % по сравнению с 2017 годом, и на 2,3 % по сравнению с 2018 годом. Полученный приплод на 100 маток в 2019 году составил 92 головы, что выше на 4 головы или на 4,5 % по сравнению с 2017 годом и на 3 головы или 3,4 % по сравнению с 2018 годом.

Себестоимость продукции с каждым годом растет. В 2019 году по сравнению с 2018 годом, себестоимость молока выросла на 208 руб. или на 15 %, а цена реализации на 470 руб. или на 26,3 %, тем самым рентабельность производства молока увеличилась в 2,4 раза. Себестоимость говядины выросла на 3,1 % или на 189 руб., а цена реализации на 2,6 % или на 208 руб., что привело к снижению рентабельности производства говядины в 3,3 раза по сравнению с 2018 годом.

Таблица 1- Показатели хозяйственной деятельности ООО «Битаман» за 2017-2019 годы

Показатель	Год		2019 г. к
	2017	2019	2017 г., %
Поголовье крупного рогатого скота, гол:	1575	1575	100
в т.ч. коровы	460	460	100
Продуктивность:			
удой молока на корову в год, кг.	6486	7468	115,1
среднесуточный прирост живой массы, гр.	674	742	110,1
Получено приплода на 100 маток, гол.:	88	92	104,5
Себестоимость 1 ц продукции, руб.: Молока	1356	1592	117,4
Прироста крупного рогатого скота	6282	6379	103,2
Зерна	401	501	124,9
Цена реализации 1 ц продукции, руб.: Молока	2214	2256	101,9
Говядины (в ж.м.)	8120	8325	102,5
Зерновых и зернобобовых культур	576	853	148,1
Товарная продукция всего, тыс.руб.	76504	89382	116,8
Прибыль, тыс.руб.	10485	10718	102,2
Молоко	199	712	357,8
Мясо	445	572	128,5
Зерно			
Рентабельность по видам продукции, % Мо-	21,6	18,1	83,8
локо			
Мясо	1,5	4,6	306,7
Зерно	18,1	28,5	157,5

По производству зерна, себестоимость выросла на 11,6 % или 52 руб., цена реализации так же увеличилась на 22,6 % или на 157 руб., тем самым увеличилась рентабельность данной отрасли на 32,6 %. Если сделать общий вывод по отраслям производства, то можно сказать, что для данного хозяйства выгодно производить и молоко, и мясо, и зерно. А для того чтобы увеличить прибыль по производству, нужно снизить себестоимость производимой продукции путем удешевления затрат.

2.2.2 Технология производства молока в ООО «Битаман» Высокогорского района РТ

Общество с ограниченной ответственностью «Битаман» расположен в северо-западной части Высокогорского муниципального района РТ в 40 км к северу от районного центра пос. ж/д ст.Высокая Гора, в 60 км от столицы РТ г.Казани, граничит с Республикой Марий Эл. По природно-климатическим условиям располагается на границе южной тайги и зоны смешанных лесов. Рельеф представляет собой возвышенную равнину высотой 170-200 м. Речная сеть представлена рекой Ашит и небольшими прудами и ручьями, протекающими по днищам балок и оврагов. Климат здесь умеренно-континентальный, климатические условия благоприятны для роста и развития основных сельскохозяйственных культур и естественной травянистой растительности. Для этой части региона характерны умеренно-холодные снежные зимы и теплое лето, устойчивый снежный покров образуется уже к середине ноября. Самый жаркий месяц - июль, самый холодный - январь, когда могут наблюдаться сильные морозы.

Почвенный покров представлен преимущественно светло-серыми лесными, дерново-карбонатными и дерново-слабоподзолистыми почвами. Естественная растительность представлена лесами, кустарниками, лугами и пастбищами. Травянистый покров местами изрежен и сбит, урожайность зеленой массы пастбищ низкая – 30 ц/га.

Потребность населения в питьевой воде и водоснабжение животноводческих ферм осуществляется из артезианских скважин.

Производственное направление хозяйства - молочно-мясное в животноводстве, производство зерна в растениеводстве.

Общая земельная площадь составляет на сегодняшний день 3810 га, в том числе пашня – 3250 га, пастбища – 560 га (табл. 2).

Обеспеченность кадрами составляет 100 %.

Средняя численность работников 52 человека.

Таблица 2 - Структура землепользования хозяйства

Угодья	Год			В среднем за три года	2019 г. к 2017
	2017	2018	2019		
Общая земельная площадь	3401	3401	3810	3537	112
Всего с.-х. угодий	3401	3401	3810	3537	112
В том числе:					
Пашня	2871	2871	3250	2997	113,2
Сенокосы	-	-	-	-	-
Пастбища	530	530	560	540	105,7
Прочие угодья	-	-	-	-	-

Как уже отмечалось выше, ООО «Битаман» специализируется на производстве продукции растениеводства и животноводства.

Если сделать вывод по денежной выручке хозяйства, приведенной в таблице 3, то можно сказать, что с каждым годом выручка меняется. В 2019 году по сравнению с 2018 годом она увеличилась на 27,1 % или 19034 тыс. руб. Если сказать отдельно по каждой отрасли, то выручка по растениеводству снизилась на 30,6 % или на 1135 тыс. руб., по животноводству увеличилась на 31,6 % или на 20820 тыс. руб. Наибольшая выручка у хозяйства от производства молока.

Общее поголовье крупного рогатого скота в хозяйстве составляет 1575 голов, в том числе коровы - 460 голов (табл. 4).

Массовая доля жира (МДЖ), представленная в таблице 4, равна 3,9 %, что выше на 5,4 % в сопоставлении с 2017 годом.

Таблица 3 - Денежная выручка и ее структура

Наименование отрасли и продукции	Год			В среднем	2019 г. к 2017 г., %
	2017	2018	2019		
Растениеводство, всего, тыс.руб.	3048	3712	2577	3112	84,5
в т.ч. зерно	2901	3712	2577	3063	88,8
Животноводство, всего, тыс.руб.	72727	65985	86805	75172	119,4
в т.ч. молоко	59122	50360	69980	59821	118,4
мясо крупного рогатого скота (в живом весе)	13605	15625	16150	15127	118,7
Всего по хозяйству	76504	70348	89382	78745	116,8

Массовая доля белка (МДБ) за три года остается постоянной - 3,1 %.

Таблица 4 - Основные производственные показатели отрасли скотоводства

Показатель	Год			2019 г. к 2017 г., %
	2017	2018	2019	
Поголовье крупного рогатого скота, всего	1575	1575	1575	100
в т.ч. коров, гол.	460	460	460	100
Среднегодовой надой молока на 1 корову, кг	6486	6765	7468	115,1
Удой за 305 дней лактации, кг	5420	5653	6240	115,1
Массовая доля жира в молоке, %	3,7	3,8	3,9	105,4
Массовая доля белка в молоке, %	3,1	3,1	3,1	100
Произведено молока, всего, ц, в том числе	29837	31118	34351	115,1
- высший сорт	26699	28198	31021	116,2
- первый сорт	-	-	-	-
- второй сорт	-	-	-	-
Товарность молока, %	89,5	90,6	90,3	100,9
Расход кормов на 1 ц молока, ц корм.ед.	1,12	1,25	0,99	88,4
Уровень рентабельности по молоку, %	21,6	7,5	18,1	83,8

За 2019 год произведено всего 34351 ц молока, в том числе всё молоко высшего сорта. Товарность молока остается неизменной и составляет 90 %. С

повышением удоев на 15,1 % или на 820 кг по сравнению с 2017 годом, снижается расход кормов на производство молока. В 2019 году на производство 1 ц молока затрачено 0,99 ц корм.ед., в 2018 году - 1,25 ц корм.ед, а в 2017 году - 1,12 ц корм.ед.

Хозяйство работает рентабельно и в 2019 году уровень рентабельности по производству молока составил 18,1 %, что выше в 2,4 раза по сравнению с 2018 годом и ниже на 16,2 % по сравнению с 2017 годом.

Объемы производства ООО «Битаман» и качество продукции зависят от численности животных, уровня работы по воспроизводству стада, обеспеченности животных кормами и помещениями. Источником пополнения стада в данном хозяйстве служит получение приплода от коров.

В структуре стада крупного рогатого скота, приведенной в таблице 5, количество быков производителей ниже нормы на 1 %, количество коров ниже на 3 %, а нетели ниже нормы на 1 %. Телок старше 1 года в структуре стада больше на 6 %, а телок до года на 12 %. Количество бычков, наоборот, меньше, чем по норме на 12 %, а бычки до года меньше на 1 % по сравнению с нормой.

Таблица 5- Структура стада

Виды животных	Голов	Структура стада, %	
		Фактическая	Оптималь-
Быки-производители	2	1	2
Коровы	460	29	32
Нетели	90	6	7
Телки старше 1 года	243	15	9
Телки до года	347	22	10
Бычки старше 1 года	280	18	30
Бычки до года	153	9	10
Всего	1575	100	100

Выбракованный скот в основном идет на реализацию в мясокомбинат, незначительную часть забивают на мясо для внутрихозяйственных нужд. Половое скота не меняется и составляет 1575 голов.

2.3 Технология переработки продукции животноводства

2.3.1. Характеристика предприятия

Бывшее предприятие холдинга ВАМИН, Казанский молочный комбинат- один из крупнейших предприятий пищевой промышленности России.

Комбинат был основан в 1932 г. как Центральная молочная города, впоследствии переименованная в гормолзавод. В 1936г. объем переработки молока не превышал 10-15 т в сутки, но завод расширялся, обрастал новыми корпусами, и к 1990 г. его производственные мощности достигли 700 т в сутки. Сейчас комбинат может перерабатывать 600 т молочного сырья в сутки и производит молоко, кефир, ряженку, творог, йогурты и другие продукты. Объем переработки молока составил 5 245 тонн.

Завод, ранее арендованный компанией "Просто молоко" у Минземимущества РТ, приобрел удмуртский холдинг Комос групп. Помимо него на комбинат претендовали "Башкирское молоко" и итальянский Parmalat. Для местных компаний начальная цена комбината, которая составляла 1,1 миллиард рублей, оказалась слишком высокой. Однако минсельхоз РТ заявил, что приоритет остается за российскими предприятиями.

Планируется, что «Казанский молочный комбинат» будет выпускать продукцию под федеральным брендом «Село Зеленое» и локальным – «Просто молоко». Также в планах компании - модернизация производств комбината и развитие сырьевой базы в контакте с сельхозтоваропроизводителями республики.

В июле 2017 года предприятие приостановило работу. Новый инвестор планирует возобновить производство продукции на предприятии с 1 сентября 2017 года.

В августе 2017 года представители агрохолдинга «КОМОС ГРУПП» во главе с управляющим компании Андреем Шутовым провели рабочую встречу с представителями компании «Tetra Pak», стороны обсудили вопросы модернизации и реконструкции имеющихся площадей, установку новых линий и расширение молочного производства, глубокая модернизация позволит заводу перерабатывать до 1000 тонн молока в сутки.

В 2018 году осуществляется реконструкция завода, на первом этапе комбината будет выполнен ряд работ общей стоимостью более 1 млрд руб. – проведена полная модернизация участка приемки молока, аппаратного цеха и цеха ферментации, участка розлива ультрапастеризованных молочных продуктов, отремонтирован склад готовой продукции. Также планируется автоматизировать все процессы на новых участках, обновить транспортный парк.

По состоянию на 1 января 2018 года общий объем инвестиционных вложений агрохолдинга «КОМОС ГРУПП» в модернизацию «Казанского молочного комбината» составил более 127 млн рублей. Осуществлен ремонт кровель, проведена замена окон в производственных корпусах, в стадии завершения пуско-наладочные работы в обновленном складе готовой продукции площадью 1800 кв.м.

Также в декабре прошлого года был обновлен парк молоковозов – приобретено 6 новых единиц специализированной техники на шасси ISUZU с прицепом вместительностью более 21 тонны молока.

Объем переработки молока (2018 год) составляет тонн: 47246

2.3.2 Технология производства творога в ООО «Казанский Молочный Комбинат»

Требования к сырью и материалам

Творог должен вырабатываться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическим инструкциям с соблюдением действующих санитарных норм и правил для предприятий молочной промышленности, утвержденных в установленном порядке.

Для выработки творога применяются следующие виды сырья и основные материалы:

- молоко коровье закупаемое по ГОСТ 13264;
- молоко коровье цельное сухое распылительной сушки высшего сорта по ГОСТ 4495;
- молоко коровье сухое обезжиренное распылительной сушки по ГОСТ 10970;
- молоко коровье обезжиренное кислотностью не более 21°Т, полученное из молока, отвечающего требованиям ГОСТ 13264;
- сливки из коровьего молока с массовой долей жира от 50 до 55%, кислотностью не более 12°Т, полученные из молока, отвечающего требованиям ГОСТ 13264;
- сливки пластические по ТУ 49 РСФСР 227;
- закваска на чистых культурах молочнокислых стрептококков для творога по ОСТ 49 113;
- закваска «Дарницкая», приготовленная на чистых культурах ароматообразующих штаммов молочнокислых стрептококков;
- концентрат бактериальный сухой мезофильных молочнокислых стрептококков по ТУ 49 559;
- концентрат бактериальный жидкий мезофильных молочнокислых стрептококков по ТУ 49 1025;

- кальций хлористый кристаллический фармакопейный, 10 изд., ГФ 10;

- кальций хлористый двуводный по ТУ 6-09-5077 или ТУ 6-09-4711;
- порошок сычужный по ОСТ 49 114;
- пепсин пищевой говяжий по ОСТ 49 96;
- пепсин пищевой свиной по ОСТ 49 53;
- препарат ферментный ВНИИМС по ОСТ 49 159;
- вода питьевая по ГОСТ 2874;
- кислота молочная по ГОСТ 490.

2.3.3. Описание технологических процессов и оборудования

Творог производится на линии фирмы «Альпма» и состоит из следующих операций:

- приём и подогрев обезжиренного молока;
- заквашивание, сквашивание;
- разрезание, нагревание, обработка сгустка;
- предварительный отвод сыворотки;
- обезвоживание творога на дренажном барабане, на дренажном конвейере;
- охлаждение творога;
- приготовление замеса;
- фасовка, упаковка, маркировка;
- охлаждение упакованного творога.

Схема технологического процесса производства творога представлена на рисунке 2.

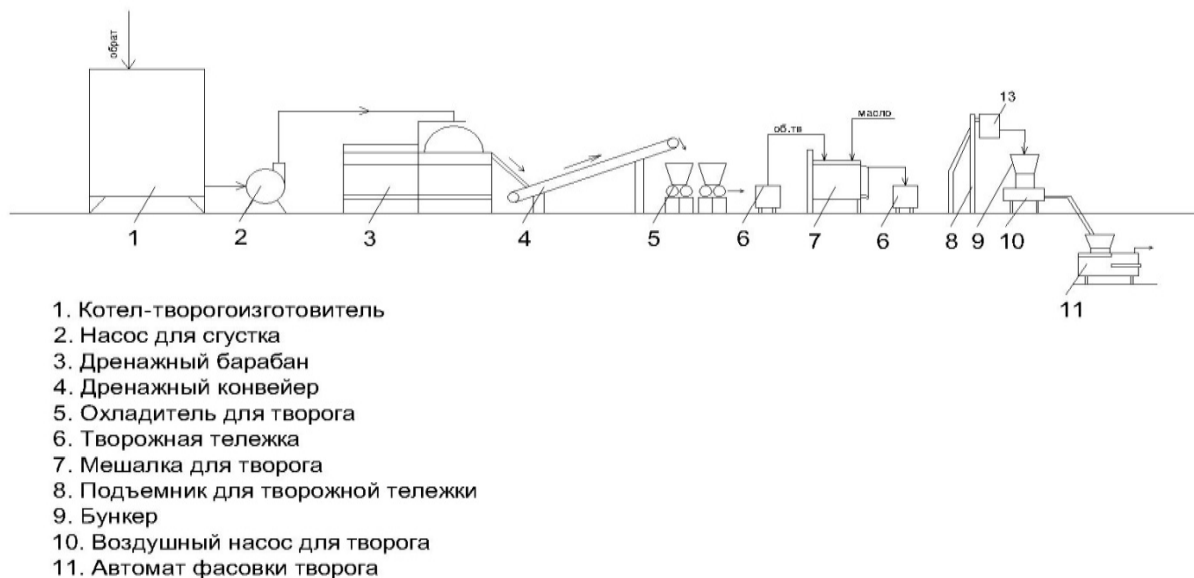


Рисунок 2 – Схема технологического процесса производства творога

Приём и подогрев обезжиренного молока или смеси

Пастеризованное обезжиренное молоко или смесь центробежным насосом ОНЦ-25 из корпуса №1 по молокопроводу через счётчик поступает в корпус №3 в котлы творогоизготовители марки WHSS-10,15 № 1,2,3,4,5,6 ёмкостью по 10000 кг каждый, № 1,2,3 ёмкостью по 15000 кг.

Обезжиренное молоко или смесь в котлах подогревается до температуры заквашивания (28-30°C летом, 30-32°C зимой). При превышении температуры выше 32°C в рубашку подается холодная вода и обезжиренное молоко доводится до требуемой температуры.

Заквашивание, сквашивание

Обезжиренное молоко или смесь заквашивается закваской прямого внесения.

Заквашивание производится в следующем порядке:

- упаковку с закваской достать из морозильного ларя непосредственно перед использованием;
- упаковку с закваской встряхнуть;
- обработать поверхность упаковки 70% этиловым спиртом;

- обработать ножницы 70% этиловым спиртом;
- надрезать упаковку;
- добавить замороженную культуру в обезжиренное молоко.

После внесения закваски заквашенную смесь тщательно перемешивают от 10 до 15 минут, затем оставляют в покое до образования сгустка кислотностью 75-85°Т. Продолжительность сквашивания составляет 10-12 часов.

Разрезание, нагревание, обработка сгустка

Разрезание сгустка осуществляется при кислотности 75-85°Т.

Разрезание сгустка происходит лирами при вращении лир в одном направлении и вымешивание при вращении в противоположном направлении. Нагрев творожного сгустка медленный, щадящий в течение примерно 60 минут до температуры сгустка 42-46°С.

Продолжительность обработки сгустка составляет от 1 до 1,5 часов. Окончание обработки определяется по плотности творожного зерна. Зерно после сжимания должно сохранять форму.

Предварительный отвод сыворотки

После достижения определенной прочности творожного зерна, часть сыворотки сливается (примерно 40%), для этого на несколько минут останавливают мешалку и дают зерну подняться наверх. После слива сыворотки поверхность творога должна быть закрыта оставшейся сывороткой.

Далее производится тщательное перемешивание и творожное зерно отправляется на допрессовку на дренажный конвейер.

Опорожнение котла производится при скорости мешалки 5 об/мин.

Допрессовка творога

Творожное зерно вместе с сывороткой мембранным насосом подаётся на дренажный барабан для отвода сыворотки, затем отправляется на дренажный конвейер, оборудованный гибкой перфорированной лентой, где происходит дополнительное отделение сыворотки.

С дренажного конвейера творог подаётся на охладители для творога марки 209-ОТД-1, где творог охлаждается до температуры 15-16°C. Творог с охладителя выходит в тележки. Тележки с творогом покрываются лавсановыми накидками. В листе регистрации тележек проставляется дата выработки и физико-химические показатели. Дальнейшее охлаждение творога проводится в холодильной камере с температурой воздуха от 0 до 3°C до температуры 12±3°C, время охлаждения не более 12 часов.

Приготовление замеса

Творог загружается в мешалку. Масса перемешивается в течении 3-5 мин для получения однородной консистенции, стандартной по физико-химическим показателям.

Фасовка, упаковка, маркировка

Творог упаковывают в фольгу кашированную, разрешенную к применению согласно ТУ 9572-001-65675826-2013, соответствующую требованиям ТР ТС 005/ 2011 «О безопасности упаковки» с нанесенной информацией о продукте (табл. 6).

Таблица 6 - Основная информация на упаковке творога

Наименование продукта, НД	Творог ГОСТ 31453-2013	Творог ГОСТ 31453-2013	Творог ГОСТ 31453-2013
Массовая доля жира (в %)	обезжиренный	5,0%	9,0%
Наименование и местонахождение изготовителя, адрес производства	6 – ООО «Казанский молочный комбинат», 420088, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Арбузова, д. 7, литер Ж, офис 3. Адрес производства: 420088, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Арбузова, д. 7		
Масса нетто продукта, г	200 250	200 250	200 250
Информация о составе продукта	Молоко обезжиренное, закваска мезофильных молочно-кислых микроорганизмов	Молоко обезжиренное, молоко цельное, закваска мезофильных молочно-кислых микроорганизмов	

Пищевая ценность (содержание в 100 г продукта)		Белка-18,0; Жиры-менее 1,8; Углеводов-3,3.	Белка-16,0; Жиры-5,0; Углеводов-3,0.	Белка-16,0; Жиры-9,0; Углеводов-3,0.
Энергетическая ценность (калорийность)	кДж	423	507	657
	ккал	101	121	157
Условия хранения		(4±2)°C	(4±2)°C	(4±2)°C
Дата изготовления (число, месяц, год), производитель (цифровой символ производителя)		Наносится принтером (200г)	Наносится принтером (200г)	Наносится принтером (200г)
Срок годности		14 суток в упаковке из кашированной фольги с дополнительной упаковкой из полипропилена		
Содержание молочнокислых микроорганизмов		Не менее 10 ⁶ КОЕ/г		

Формирование групповой упаковки проводят в соответствии с ГОСТ 25776

Маркировка творога

В потребительской таре, изготовленной из кашированной фольги с дополнительной упаковкой из полипропилена принтером наносятся даты изготовления (число, месяц, год) и срок годности.

Предел допускаемых отрицательных отклонений содержимого нетто от номинального количества представлено в таблице 7.

Таблица 7 - Предел допускаемых отрицательных отклонений содержимого нетто от номинального количества

Номинальное количество нетто М, г или мл	Предел допускаемых отрицательных отклонений Т	
	% от М	г или мл
» 100 » 200 »	4,5	-
» 200 » 300 »	-	9

Охлаждение упакованного продукта

Для достижения необходимых органолептических, физико-химических и структурно-механических свойств (форма, консистенция) упакованный творог охлаждают в холодильной камере до температуры (4±2)°C не более 15 часов.

2.3.4. Контроль качества и безопасность готовой продукции

Задачей лабораторного контроля в молочной промышленности является обеспечение выпуска продукции высокой пищевой ценности и безопасной для потребителя.

Лабораторный контроль заключается в проверке качества поступающих молока и сливок, вспомогательных материалов, заквасок, готовой продукции, а также соблюдения технологических санитарно-гигиенических режимов производства.

Готовая продукция (молоко, сливки) должны контролироваться микробиологической лабораторией предприятия не реже 1 раза в пять дней, а творог – не реже 1 раза в три дня.

Производственный контроль осуществляют в соответствии с картой метрологического обеспечения (табл. 8).

Таблица 8 - Карта метрологического обеспечения производства творога

Наименование параметров технологического процесса	Нормированное значение параметра с допустим. техническим отклонением	Допустимая погрешность измерения	НТД регламентируемого отклонения и погрешности	Средства измерений и испытаний	Средства измерения для лабораторного контроля
Определение массовой доли жира, %	50	± 2	ГОСТ 5867-90	Электрон. анализатор качества Лактан 1-4	Приборы по ГОСТ 5867-90
Определение температуры пастеризации, °C	71-76	± 1	ГОСТ 9871-75	Термометр ТПК-М 2П	Термометр ТМ2
Определение массовой доли белка	0-15%	$\pm 0,01$	ГОСТ 25179-90	Рефрактометр ИРФ-454	-
Взвешивание принятого молока, кг	25-500	$\pm 0,5$	ГОСТ 29329-92	Весы СМИ-500	Весы по ГОСТ 24104-88, ГОСТ 29329-92
Подогрев молока, °C	от -40 до +45	0,5	ГОСТ 26754-85	Термометр СП-2П	Приборы по ГОСТ

					28498-90
Определение кислотности, °Т	5,8	±2	ГОСТ 3624-67	рН-метр S80-К	Приборы и оборуд. метода титров. по ГОСТ 3624-67
Измерение уровня молока в сепараторе, м	0,6	±0,005	ГОСТ 2410-73	Уровнемер СУМ-У2	-
Давление на молоко в насосе, %	25-40	+5	ГОСТ 27599-88	Манометр МП4-УУ2	-
Взвешивание готовых пачек творога, г	250	2	ГОСТ 29329-92	Весы ВК-1042М-6	Весы по ГОСТ 24104-88, ГОСТ 29329-92

Все данные по производству творога записывают в специальный журнал.

Контроль качества готового творога проводят по физико-химическим, микробиологическим и органолептическим показателям.

Качество санитарной обработки оборудования должно оцениваться по каждой единице оборудования не реже 1 раза в декаду.

В таблице 9 представлено основное оборудования для производства творога обезжиренного, 5% и 9% жирности

Таблица 9 - Перечень основного оборудования для производства творога обезжиренного, 5% и 9% жирности

№ пп	Наименование оборудования	Марка
1	Котел - творогоизготовитель	WHSS10;15
2	Насос для сгустка	Hy-Line LH64
3	Дренажный барабан	ALPMA
4	Дренажный конвейер	ALPMA
5	Охладитель для творога	209-ОТД-1
6	Мешалка	UM 1100

7	Подъемник для творожной тележки	К6-ФП23 NSP2
8	Бункер	
9	Автомат фасовки творога	М6-AP2T
10	Автомат фасовки творога	ТОРНАДО ВВ-CD

Хранение и реализация продукции

Хранение молочной продукции считается одной из самых сложных задач. Основная проблема заключается в небольшом сроке хранения молока и его производных при нормальном температурном режиме, кроме того, чрезмерное понижение температуры так же негативно сказывается на качестве товара.

На предприятии имеется две среднетемпературные холодильные камеры, способные поддерживать температуру в пределах от +14 до -5°C.

Творог расфасовывают в крупную и мелкую тару. Это бочки вместимостью не более 50 кг, широкогорлые фляги – на 35 кг и полиэтиленовые мешки, уложенные в картонные коробки вместимостью 20 кг.

Мелкофасованный творог, упакованный в пергамент массой по 125, 250 и 500 г или в полимерную пленку, укладывают в транспортную тару (ящики) вместимостью не более 20 кг.

Творог – продукт, нестойкий при хранении. Даже при пониженной температуре (0-2°C) качество его быстро ухудшается. Срок годности творога при температуре (4+2) °C в упаковке с дополнительной упаковкой из полипропилена 10 суток с момента окончания технологического процесса.

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

Творог транспортируют специальными средствами в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующих на данном виде

транспорта, при наличии ветеринарных сопроводительных документов, предусмотренных соответствующей инструкцией.

2.4. Результаты экспериментальных исследований

2.4.1 Технология приготовления йогурта из творожной сыворотки в лабораторных условиях

Одной из причин улучшения качества питания и профилактики желудочно-кишечных заболеваний, является употребление кисломолочных напитков. Также улучшения вкусовых качеств и товарного вида. Поэтому одним из способов органолептических показателей продукта, может быть, использование сыворотки в производстве йогурта и творога.

Разработанный нами йогурт и творог из сыворотки, можно производить как термостатным, так и резервуарным способом.

На рисунке 3 представлена технологическая схема производства йогурта.

Приемка сырья: принимают молоко в соответствии с ГОСТ 52054, определяют массовую долю жира, плотность, кислотность, чистоту, проводят органолептическую оценку.

Очистка и сепарирование: осуществляется путем прохождения молока через сепаратор.

Пастеризация молока осуществляется в пластинчатой пастеризационно-охладительной установке.

Охлаждение пастеризованного молока до температуры 40) °С .

Заквашивание: в темном месте, благоприятной среде для заквашивания йогурта с температурой 40-42°С. В молоко вносят 3-5 % закваски, состоящей из культур термофильного стрептококка и болгарской палочки, взятых в соотношении 5:1 соответственно.

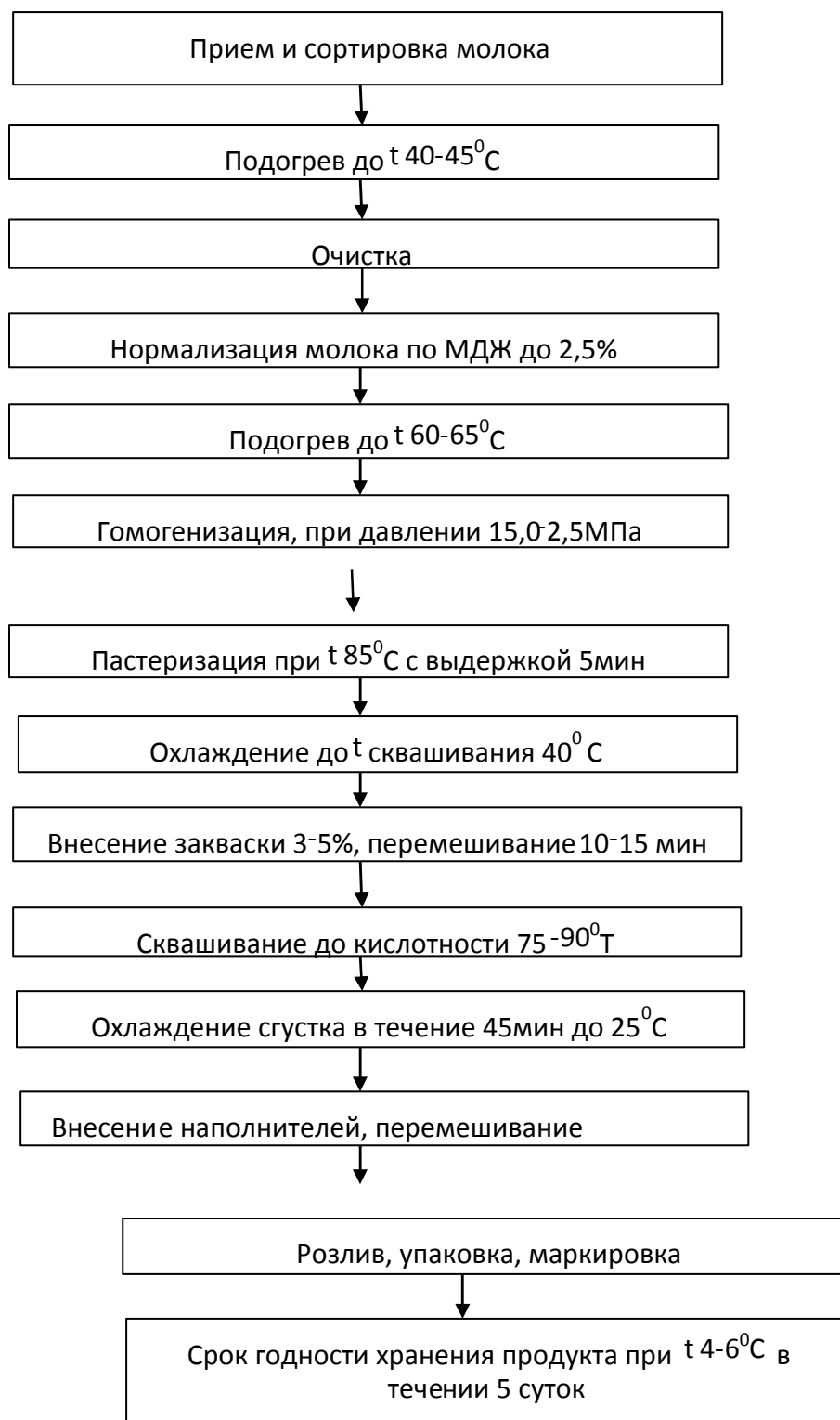


Рисунок 3 - Схема технологии производства из сыворотки творога и йогурта.

Перемешивание: полученную смесь перемешивают в течение 10 мин для равномерного распределения закваски.

Сквашивание проходит в емкости для йогурта при температуре 40-42°C до образования плотного сгустка и достижения кислотности 75-80°Т.

Подготовка и внесение фруктовых наполнителей:

- Приемка, проверка качества - Внесение в йогурт.

Фасовка: производится на фасовочных аппаратах.

В условиях лаборатории кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» была проведена контрольная выработка йогурта и творога из сыворотки.

Химический состав сыворотки показан в таблице №10. Его значительные колебания зависят от состава исходного сырья и способа отделения белка.

Таблица 10 - Состав сыворотки (химический)

Продукт	Сухое вещество, %	Белок, %	Жир, %	Лактоза, %	Кислотность, °Т
Сыворотка подсырная	6,5	0,4	0,4	4,8	20
Сыворотка творожная	6,0	0,5	0,3	4,0	70

Если калорийность молока принять за 100%, то калорийность подсырной сыворотки составляет 37, а творожной 34%.

В качестве закваски использовали йогуртную закваску (Lactoline) прямого внесения в состав которой входят следующие культуры – *S. Thermophilus* и *L. delbrueckii bulgaricus* (термофильный стрептококк и болгарская палочка).

Исходным сырьем для получения альбуминового молока в лабораторных условиях, была сыворотка, полученная из-под творога. Альбуминовое

молоко представляет собой однородную жидкую массу, которая получается в результате осаждения альбумина из нагретой до 90° сыворотки.

С целью получения альбуминового молока сыворотку из-под творога нужно процеживать через кусок марли, сложенный в 2-3 слоя, а затем нагреть до 90 °С и выдерживать при этой температуре 15-20 минут для осаждения альбумина. Далее сыворотка с отваренным альбумином должна отстояться 1,5-2 часа, после чего верхний прозрачный слой ее (примерно 80-85 % от общего объема) сливают через марлевый фильтр. На дне сосуда остается густой белый жидковатый сгусток - альбуминовое молоко, к которому присоединяют и альбумин, оставшийся на фильтре. Затем полученный сгусток тщательно разбивают для получения однородной жидкой массы, т. е альбуминового молока. В случаях, когда нет необходимости немедленно использовать молоко, его охлаждают до 8-10 °С и хранят при этой температуре.

С целью повышения вкусовых свойств и питательной ценности альбуминового молока в него, при желании, можно добавлять различные вкусовые и ароматические наполнители, в том числе сливки, сахар, какао, кофе, фруктовые соки и т. д. В таких случаях при добавлении наполнителей в альбуминовое молоко соблюдают такой же порядок, как и при внесении их в цельное молоко [17,18].

Заквашивание образцов производили с помощью термостата помещения, где температура доходит до 40 градусов, а кислотность - 80 °Т.

На данном этапе исследования мы обозначили цель- получить необходимое количество закваски йогурта, из которого будет образовываться сыворотка из йогурта. Но йогурт не единственная наша цель, так как мы должны рассчитать и количество закваски творога, чтобы из него в дальнейшей перспективе изготавливать творог из сыворотки.

Одна из задач, которая исходит из цели выше- придание различных признаков присущей йогурту. Использовалась закваска такой фирмы как

«Lactoline». Данная закваска несёт в себе не только лактозу и стрептококки, но и болгарскую палочку.

Данный продукт является универсальным, так как будет иметь спрос у различных слоев населения. Более того, наполнители существенно воздействуют на физико-химические и органолептические свойства производимых продуктов. Поэтому производитель должен оперировать необходимыми правилами, а также изучить содержание сыворотки, рецептуру изготовления творога и йогурта.

Из 10 литров сепарированного молока было получено 1530 г творога и 8 л сыворотки. После этого, полученную сыворотку ставим на огонь и нагреваем до 90 °С и выдерживаем при этой температуре еще 20 минут. Выключив, оставляем на 2 часа. Верхний слой сливаем через 2 слоя марли, на дне остается жидковатый сгусток, это и есть альбуминовое молоко. Его получилось 1,5 л из 8 л творожной сыворотки. Выход сыворотки составил 18,75%. Полученную сыворотку разделили на 3 одинаковые части (по 0,5 л) и приготовили 3 образца йогурта (контрольный, опытный №1, опытный №2. Из 500 мл творожной сыворотки было получено 200 мл йогурта. Выход йогурта составил 6%.

В таблице 11 представлены рецептуры йогуртов с разными количествами закваски и сахара.

Таблица 11 - Рецепт йогурта с разным количеством закваски и сахара

Состав йогурта	Образец №1 (йогурт без наполнителей)	Образец №2 (йогурт с добавлением сахара 5%)	Образец №3 (йогурт с добавлением сахара 10%)	Образец №4 (творог из сыворотки)
- сыворотка, г	199,75	194,75	189,75	199,75
- % закваски	0,25	0,25	0,25	0,25
- г, сахара	-	5	10	-
ИТОГО	200	200	200	200

После приготовления образцов йогурта была осуществлена оценка органолептических, физико-химических и микробиологических показателей продукта, согласно лабораторному практикуму, разработанного на кафедре биотехнологии, животноводства и химии Казанского ГАУ [16].

Результаты исследований продукта по органолептическим показателям представлены в таблице 12.

Таблица 12- Органолептические показатели готовых образцов йогурта и творога

Показатель	Образцы йогуртов и творога из сыворотки			
	Образец №1 (йогурт без наполнителей)	Образец №2 (йогурт с добавлением сахара 5%)	Образец №3 (йогурт с добавлением сахара 10%)	Образец №4 (творог из сыворотки)
Внешний вид и консистенция	Однородная по всей массе, в меру вязкая	Нежная, однородная по всей массе	Нежная, однородная по всей массе	Мягкая, мажущая, без ощутимых частиц молочного белка
Вкус и запах	Чистый кисломолочный	Чистый кисломолочный. Нет выраженного привкуса, сладковатый	Чистый кисломолочный. Нет выраженного привкуса, сладковатый	Чистый, выраженный, кисломолочный привкус без посторонних запахов, сладковатый
Цвет	Белый	Белый, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе	Белый и равномерный по всей массе

Из данных таблицы 12 видно, что готовые образцы йогурта с добавлением сахара и без наполнителя по органолептическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ 31981-2013. Наилучшими органолептическими показателями обладает опытный образец №3 по внешнему виду - желеобразный, однородный по всей массе; по запаху и вкусу приятный в меру сладкий; по цвету - беловатый, равномерный по всей массе.

У образца № 2 внешний вид и консистенция нежный, однородная по всей массе, запах чистый кисломолочный, вкус сладкий, в связи с добавлением сахара. Цвет белый, равномерный по всей массе.

Образец йогурта №1 имел консистенцию однородную в меру вязкую, кисломолочный вкус без посторонних запахов и привкусов, цвет белый равномерный по всей массе.

Таким образом, внесение сахара в йогурт положительно повлияло на его органолептические показатели.

В таблице 13 представлены физико-химические показатели образцов йогурта и творога.

По физико-химическим показателям установлено, что наибольшую кислотность среди опытных йогуртов имеет образец № 4 – 83,7, наименьший показатель кислотности у образца № 3 – 79,7 °Т. Внесение сахара повлияло на степень синерезиса йогурта. Хуже удерживает влагу контрольный образец № 1 с наибольшей степенью синерезиса 41,0%. Наименьшим синерезисом отличился образец № 1. Но более густой и большей вязкостью отмечен образец № 1.

Таблица 13 - Физико-химические показатели образцов йогурта и творога

Показатель	Образцы йогурта и творога			
	Образец №1 (йогурт без наполнителей)	Образец №2 (йогурт с добавлением сахара 5%)	Образец №3 (йогурт с добавлением сахара 10%)	Образец №4 (творог из сыворотки)
Кислотность, °Т	84,3 ± 3,8	80,7 ± 2,6	79,7 ± 2,6	83,7 ± 3,6
Степень синерезиса, %	44,7 ± 0,3	41,0 ± 0,6	36,3 ± 0,7	-
Вязкость, Па/сек	25,8 ± 0,32	21,8 ± 0,32	20,7 ± 0,38	-

По сравнению с остальными образцами образец №3 лучше удерживают влагу, что положительно сказывается на способности к хранению будущего йогурта.

Для анализа изменения калорийности продукта в связи с добавлением сахара была рассчитана пищевая образцов йогурта (таблица 14).

С добавлением сахара в опытных образцах повышается содержание углеводов и калорийность.

Таблица 14 – Пищевая ценность в 100 г продукта, г

Показатель	Образцы йогурта			
	Образец №1 (йогурт без наполнителей)	Образец № 2 (йогурт с добавлением сахара 5%)	Образец №3 (йогурт с добавлением сахара 10%)	Образец №4 (творог из сыворотки)
Жиры	4,5	4,3	4,1	5,2
Белки	7,0	7,3	7,2	15,3
Углеводы, кал	5,9	6,0	6,2	3,0
Калории	69,0	75,0	78,0	169,0
Плотность	28,7	29,7	28,7	-

2.4.2 Технология приготовления творога из творожной сыворотки в лабораторных условиях

Для получения альбуминового творога берем 8 л творожной сыворотки, ставим на огонь, нагреваем до 90 градусов и выдерживаем при этой температуре ещё 20 мин. Выключив оставляем на 2 часа в теплом укромном месте. После выдержки взвешиваем. Получилось 990 г альбуминового молока и 3 л сыворотки (рис. 4).

Берем закваску для творога в количестве 0,5 гр, перемешиваем и ставим под пресс. Получилось 246 гр альбуминового творога и 0,2 л сыворотки. Выход творога 1,23%.

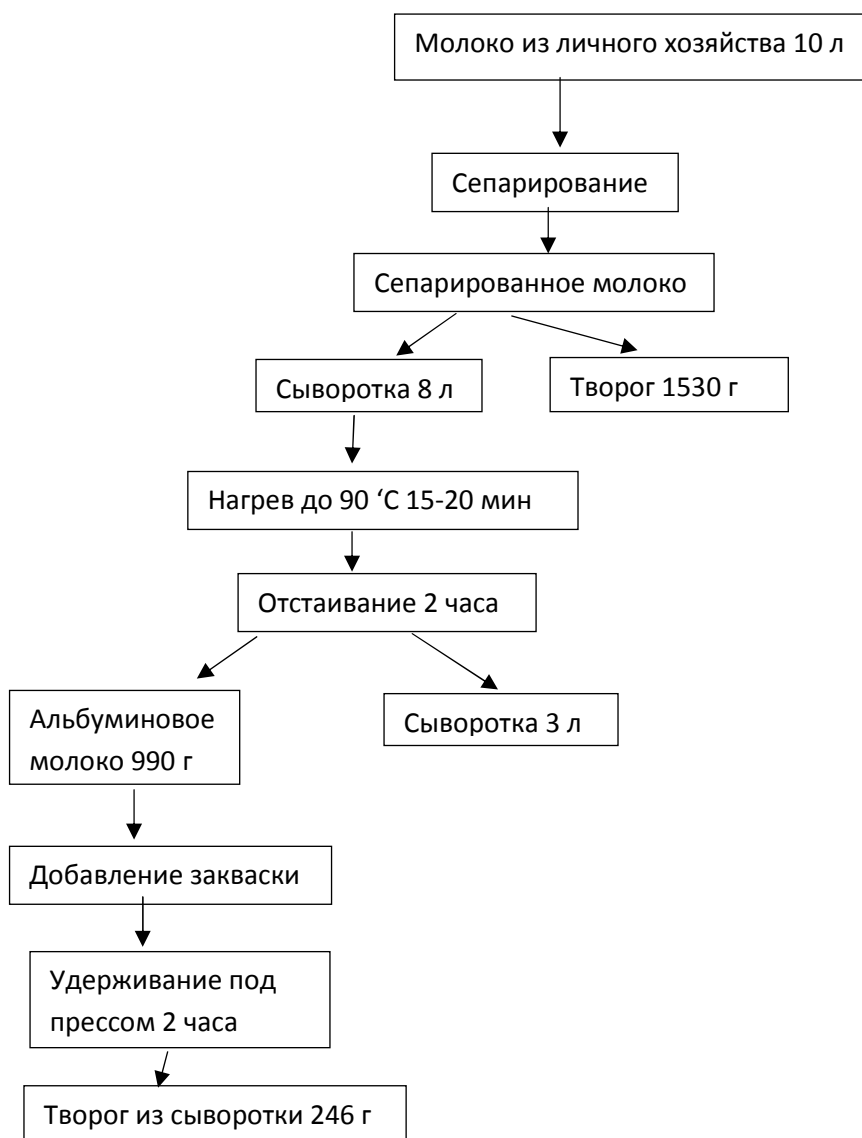


Рисунок 4- Производство творога в лабораторных условиях

Результаты исследований органолептических показателей представлены в таблице 15.

По органолептическим показателям произведенный творог соответствует требованиям ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия». Консистенция творога с кислотной коагуляцией белка мягкая, мажущая без ощутимых частиц молочного белка, консистенция творога с кислотнo-сычужной коагуляцией белка, наоборот, рассыпчатая с наличием ощути-мых частиц белка. Вкус и запах при кислотном способе чистый, более вы-раженный кисломолочный, без сторонних привкусов и запахов, а при ки-слотно-сычужном способе-чистый, кисломолочный без посторонних запа-

хов и привкусов. Цвет при обоих способах белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе [8].

Таблица 15 – Органолептические показатели готового продукта

Наименование показателя	Требование ГОСТ	Творог, произведенный кислотным способом
Консистенция и внешний вид	мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка	мягкая, мажущаяся без ощутимых частиц молочного белка
Вкус и запах	чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	чистый, выраженный кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	белый, равномерный по всей массе

Результаты исследований физико-химических показателей творога представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Физико-химические показатели готового продукта

Наименование показателя	Требования ГОСТ	Творог, произведенный кислотным способом
Массовая доля влаги, %, не более	73,0	67,4±1,38
Кислотность, °Т, не более	220	137,0±0,47
Массовая доля жира, %, не менее	9	9,2±0,23

Можно сказать, что физико-химические показатели готового продукта входят в пределы, требуемые ГОСТ. Массовая доля влаги при кислотном способе сквашивания составила 67,4%. Кислотность составила 137°Т,

тогда как нормативное значение не должно превышать 220°Т; массовая доля жира составила чуть выше 9%.

2.5. Экономическая эффективность результатов исследований

При создании йогурта из сыворотки был произведен расчет себестоимости йогурта, представленный в таблице 17. Из таблицы 17, видно, себестоимость опытных образцов йогурта была практически одинаковой и составила от 133,25 руб до 137,25 руб.

Таблица 17 - Расчет себестоимости йогурта и творога на основе творожной сыворотки (на 1 кг)

Показатель	Цена, руб/кг	Образец №1		Образец №2		Образец №3		Образец №4	
		Количество, кг	Стоимость, руб	Количество, кг	Стоимость, руб	Количество, кг	Стоимость, руб	Количество, кг	Стоимость, руб
Сыворотка творожная	80	0,999	133	0,999	133	0,999	133	0,999	133
Закваска	50 р/г	0,001	0,25	0,001	0,25	0,001	0,25	0,001	0,25
Сахар	80,0	-	-	0,1	8,0	0,05	4,0	-	-
Итого	-	1000	133,25	1000	135,25	1000	137,25	1000	133,25

В рецептуре йогурта в основу взята сыворотка творожная и вносимый сахар. Себестоимость опытных образцов с увеличением дозы внесения компонентов увеличивается. Максимальная себестоимость в размере 137,25 рубля за 1 кг йогурта составила у образца №3. Так, себестоимость образцов №1 составила 133,25 рубля, образца №2 - 135,25 рублей.

При одинаковой цене реализации в размере 150 рублей за 1 кг прибыль, полученная от реализации разработанных образцов, существенно отличалась, что отразилось на уровне рентабельности производства йогуртов (табл. 18).

Таблица 18 – Экономическая эффективность производства нового продукта
(на 1 кг)

Показатель	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Полная себестоимость, рублей	133,25	135,25	137,25	133,25
Цена реализации, руб. за 1 кг	150	150	150	150
Прибыль, руб./кг	16,75	14,75	12,75	16,75
Уровень рентабельности, %	11,2	9,8	8,5	11,2

Таким образом можно сказать, что наибольшие затраты возникают при производстве образца №3, а следовательно, получаемая прибыль наименьшая – 12,75 рублей при уровне рентабельности 8,5%. Реализация рекомендуемого нами напитка принесет прибыль в размере 16,75 рублей за 1 кг с уровнем рентабельности 11,2%.

3. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ООО «БИТА- МАН» ВЫСОКОГОРСКОГО РАЙОНА РТ

Организация работы по созданию здоровых и безопасных условий труда

Управление за организацией и осуществлений работ согласно Положения по охране труда лежит на руководителе хозяйства. По данному вопросу его заместителем в ООО «Битаман» является инженер по охране труда, который наблюдает, в свою очередь, за правильностью и своевременностью выполнения работ по формированию здоровых и не опасных условий труда в общем по хозяйству. Так же в период выполнения технических обслуживаний и ремонтных работ машинами ответственным согласно Положения по охране труда назначается заведующий фермой.

Все перечисленные специалисты, которые отвечают за охрану труда, назначаются самим руководителем хозяйства, а должность инженера по охране труда учитывается штатным расписанием, что во многом свидетельствует о серьезности подхода управляющего хозяйства к охране труда.

Перед тем как принять на работу проводится вводный инструктаж по охране труда. А перед работой так же на рабочем месте проводится первичный инструктаж. Ответственным за проведение первичного инструктажа назначается заведующий фермой. Первичный инструктаж проводится с любым сотрудником индивидуально и показываются безопасные методы и способы работы. Если уровень навыков работы средний, то оформляется допуск работника к работе.

Все рабочие получают спецодежду. Перед тем как устроиться на работу, работники хозяйства должны пройти медицинский осмотр. В дальнейшем ведутся периодические медицинские осмотры.

В ООО «Битаман» строго контролируется использование труда женщин и молодежи. Они не допускаются на тяжелые работы с вредными для их организма условиями труда. Возрастная категория рабочих в хозяйстве начи-

нается с 14 лет. Подростки, которым больше 14 лет и которые устраиваются на работу, обязательно должны пройти медицинский осмотр.

Физическая культура на производстве

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда. Поэтому специалист должен обладать способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

Анализ условий труда и производственного травматизма

С целью избежание травматизма и заболеваемости в ООО «Битаман» нужны разносторонние знания по охране труда, умение обнаруживать и ликвидировать возможные угрозы и значимую роль в данном представляет анализ условий работы и производственного травматизма.

В ООО «Битаман» на достаточном уровне соответствуют условия труда на рабочих местах санитарным условиям. Пыльность и загрязненность не превосходят определенные общепринятые нормы.

Санитарно-бытовые помещения находятся в хорошем состоянии, так же имеются душевые помещения.

Анализ динамики травматизма в хозяйстве за последние 3 года приведена в таблице 19.

Показатель частоты рассчитывается по формуле:

$$Пч = TX1000/P \quad (2),$$

где Т - общее количество несчастных случаев за год;

Р - среднесписочная численность трудящихся, чел.

За 2017 год: $1 \times 1000 / 48 = 20,8$

За 2018 год: $2 \times 1000 / 48 = 20,8$ За 2019 год: $1 \times 1000 / 52 = 19,3$ Показатель тяжести:

$$Пт = Д/Т \quad (3)$$

где Д - суммарные потери рабочего времени по всем учтенным несчастным случаям за год.

За 2017 год: $21 / 1 = 21$

За 2018 год: $12 / 1 = 12$

За 2019 год: $0 / 1 = 0$ Показатель потерь:

$$Побщ = ДХ1000/P \quad (4)$$

За 2017 год: $21 \times 1000 / 48 = 437,50$

За 2018 год: $12 \times 1000 / 48 = 250$

За 2019 год: $0 \times 1000 / 52 = 0$

Таблица 19 - Динамика производственного травматизма ООО «Битаман»

Наименование показателей	Годы		
	2017	2018	2019
Среднесписочная численность работающих	48	48	52
Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более	1	1	0
Численность пострадавших со смертельным исходом	0	0	0
Число человек - дней нетрудоспособности у пострадавших	21	12	0
Показатель частоты	20,8	20,8	19,3
Показатель тяжести	21	12	0
Показатель потерь	437,50	250	0
Израсходовано средств на мероприятия по охране труда, тыс. руб.	282	325	420
Затраты на возмещение вреда, руб.	0	0	0
Израсходовано средств на одного работника, тыс.руб.	5875	6771	8077

Анализируя таблицу 20 можно выделить за период 2017-2019 годов следующие причины несчастных случаев: технические неисправности машин и оборудования, также, несоблюдение техники безопасности.

Таблица 20 - Причины несчастных случаев

Причины	2017	2018	2019
1. Неисправности машин и оборудования, их конструктивные недостатки	1	-	-
2. Несоблюдение техники безопасности	-	1	-

Таким образом, в хозяйстве необходимо проводить мероприятия по ликвидации причин несчастных случаев.

Мероприятия по профилактике травматизма. С целью улучшения усло-

вий труда, уменьшения и предотвращения травматизма следует проводить последующие организационно-технические мероприятия:

- строго придерживаться правил охраны труда и техники безопасности;
- предоставление работникам средства индивидуальной защиты;
- проведение своевременно инструктажей по охране труда, постоянная проверка и требование знаний работников;
- лиц, не прошедших медицинский осмотр, а также инструктаж по охране труда, категорически не допускать к работе, также не сдавших зачет во время проверки знаний при работе на каком-либо оборудовании или технике;
- использование мер по уменьшению воздействия небезопасных и вредных производственных условий;
- создание по должности инструкций по охране труда для каждого специалиста;

Требования по охране труда при производстве молока

Допускаются к работе только лица старше 18 лет, которые прошли медицинское обследование, вводный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте, первичный противопожарный инструктаж и стажировку в течение 2 смен.

1. Соблюдение всех правил внутреннего трудового распорядка, руководств по видам выполняемых работ, правил техники безопасности и правил пожарной безопасности.

2. Строго выполнять только ту работу, которая поручена, соблюдать режимы труда и отдыха, которые установлены в хозяйстве.

3. Знать небезопасные и вредные производственные факторы, которые могут привести к несчастному случаю либо заболеванию (электрический ток определенной силы; раскаленные тела; запыленность и загазованность воздушной среды; воздействие шума, влажность).

4. Обязательно вывешивается на рабочем месте инструкция по эксплуатации и безопасным приёмам работы.

5. Всякая работа выполняется только в спецодежде, смена одежды выполняется раз в полгода или же по мере загрязнения.

6. Если работник получил какую-либо травму, следует обратиться в медпункт за помощью и поставить в известность зоотехника.

7. За несоблюдение правил настоящей инструкции работник несёт дисциплинарную ответственность.

Требование охраны труда перед началом работы

1. Надеть определенную спецодежду, которая предназначена для работы, также спецобувь и при необходимости защитные приспособления.

2. Тщательно осмотреть и подготовить к работе оборудование, обязательно удостовериться в его исправности.

3. Рабочее место привести в порядок.

4. Производить чистку рук перед началом работы

5. Посторонних лиц не допускать к своему рабочему месту.

6. Если неисправно оборудование, то сообщить заведующему фермой или зоотехнику.

7. Нельзя передавать работу другим лицам, которые не закреплены в хозяйстве.

8. Разрешается курить только в отведенных для этого местах и категорически не допускается употреблять спиртные напитки в рабочее время.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях

1. В аварийных ситуациях при работе работник должен сразу же сообщить заведующему фермой или зоотехнику об этом.

2. В случае возникновения пожара незамедлительно сообщить в пожарную охрану и заведующему фермой, принять меры по эвакуации скота, а также сразу приступить к тушению пожара с помощью подручных средств.

3. При обнаружении на токоведущих частях электрического напряжения оборудования его необходимо отсоединить от сети и оказать пострадавшему первую медицинскую помощь, если необходимо, то вызвать врача.

Требования охраны труда по окончании работы

1. Выключить всё рабочее оборудование, также отключить вентиляцию.

2. По завершению работ оборудование необходимо промыть и продезинфицировать.

3. Танки для хранения молока необходимо мыть после каждого опорожнения.

4. Сообщить заведующему фермой об окончании работы.

После окончания работы следует принять душ, переодеться, оставить спецодежду и спецобувь в гардеробной в индивидуальном шкафу.

Пожарная безопасность

Требования пожарной безопасности - особые требования социального и (либо) технического характера, которые определены с целью обеспечения пожарной безопасности законодательством Российской Федерации, нормативными документами либо уполномоченным государственным органом.

Руководители хозяйств на собственных объектах обязаны иметь систему пожарной безопасности, которая направлена на устранение влияния на людей опасных факторов пожара.

На каждой ферме обязательно должны разрабатываться указания по пожарной безопасности.

Все работники хозяйства должны допускаться к работе только после того как прошли противопожарный инструктаж, который установлен руководителем. Так же все работники обязаны уметь пользоваться основными средствами пожаротушения. А в свою очередь, производственные помещения, а также принадлежащие хозяйству участки должны обеспечиваться первичными средствами для тушения пожара.

Проходы не должны загромождаться и должны быть свободными для проезда.

В хозяйстве распорядительным документом является установленный противопожарный режим, соответствующий их пожарной опасности, а также:

1. Отведены специальные места для курения;
2. Определен процесс уборки горючих остатков и пыли, хранения промасленной спецодежды;
3. Установлен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании трудового дня;

Регламентированы:

4. Выполнение по определенному порядку временных огневых и иных пожароопасных работ;
5. Порядок осмотра и закрытия помещений уже после завершения всех работ;
6. Действия трудящихся при пожаре.

Установлен порядок по срокам прохождения противопожарного инструктажа, и кроме того определены ответственные за их осуществление.

Хозяйства и их должностные лица и граждане, которые нарушили требования пожарной безопасности, отвечают в соответствии с законодательством Российской Федерации.

4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ООО «БИТАМАН» ВЫСОКОГОРСКОГО РАЙОНА РТ

Защита окружающей среды в наше время содержит различные мероприятия общего и индивидуального характера. Основным принцип системы мероприятий по охране природы считается что охранять нужно не отдельные компоненты природы, а целый природный комплекс, как одно взаимосвязанное целое. Составление всеобщего сохранения охраны и защиты природы дело достаточно сложное. Поэтому некоторые руководители хозяйств включают только определенные более простые мероприятия. Но в ООО «Битаман» много специалистов с высшим образованием, которые проходили курс охраны природы в высших учебных заведениях и способные самостоятельно разбираться в самых трудных задачах хозяйства, и безусловно, они справляются с планированием природозащитных мероприятий.

Для хранения подстилочного навоза в хозяйстве используется навозохранилище, которое располагается на водонепроницаемом основании (бетонная площадка), имеет земляную обвалку по периметру для предупреждения окружающей среды сточными водами.

Ниже приведена выход навоза в ООО «Битаман» (табл. 21).

Расчет осуществляется по формуле:

$$Q \text{ периода} = Д \times (q_k + q_m + П) \times n \quad (5)$$

где:

Q периода - выход навоза за период, кг;

$Д$ - число суток накопления;

q_k - среднесуточное выделение фекалий одного животного, кг;

q_m - среднесуточное выделение мочи одним животным, кг;

$П$ - суточная норма подстилки кг;

n - количество животных, гол.

Таблица 21 - Расчетное среднесуточное количество экскрементов от одного животного разных половозрастных групп, кг

Группы по возрасту	Выход от одной головы, кг в су-		
	Кала	Мочи	Все-
Быки-производители	30	10	40
Коровы	35	20	55
Телята:			
До 3 месяцев	1,0	3,5	4,5
До 6 месяцев на откорме до 4 месяцев	5,0	2,5	7,5
На откорме с 4 до 6 месяцев	10,0	4,0	14,0
Молодняк: телки и нетели: 6-12 месяцев	10,0	4,0	14,0
12-18 месяцев и нетели	20,0	7,0	27,0
На откорме: 6-12 месяцев	14,0	12,0	26,0
Старше 12 месяцев	23,0	12,0	35,0

Так же для расчетов была использована таблица 21, где приведены расчетное среднесуточное количество экскрементов от одного животного разных половозрастных групп.

Были приведены следующие расчеты:

Быки производители= $365 \times (30+10+1,5) \times 2 = 30295$ кг

Коровы = $365 \times (35+20+1,5) \times 460 = 9486350$ кг

Нетели = $365 \times (10+4+1,5) \times 90 = 509175$ кг

Телки до 1 года= $365 \times (10+4+1,5) \times 347 = 1963152,5$ кг

Телки 12-18 месяцев = $365 \times (20+7+1,5) \times 243 = 2527807,5$ кг

Молодняк до года = $365 \times (14+12+1,5) \times 153 = 1535737,5$ кг

Молодняк старше 12 месяцев= $365 \times (23+12+1,5) \times 280 = 3730300$ кг

Общий выход навоза = $19782817,5$ кг= $19782,8$ т

Компост используется под все виды сельскохозяйственных культур путем внесения в осенне - зимний и весенний периоды, вносится также под паровые поля летом.

Навозохранилище и сооружение для обеззараживания навоза распола-

гаются на расстоянии не менее 200 метров от основных зданий для содержания животных с подветренной стороны, ниже по рельефу.

Площадь наземного навозохранилища рассчитывается по формуле

$$F = Q \text{ периода} / h \times p \text{ (6)}$$

где:

Q периода - выход навоза за период накопления, кг; h - высота укладки навоза в буртах, м (2 - 2,5 м);

p - плотность навоза (для подстилочного навоза коз в среднем 800 кг/м³);

$$F = 19782817,5 \text{ кг} / 2,5 \times 800 \text{ кг/м}^3 = 6330,5 \text{ м}^2;$$

Таким образом площадь наземного навозохранилища равна 6330,5 м².

ВЫВОДЫ

1. В ООО «Битаман» Высокогорского района Республики Татарстан поголовье крупного рогатого скота составляет 1575. Удой молока на 1 корову составляет 7468 кг. Живая масса коров в среднем по стаду 566 кг. Массовая доля жира в молоке составляет 3,68 %, белка 3,19 %. Способ содержания коров привязной системой производства молока. Кормление животных осуществляется по рационам, сбалансированным по основным питательным веществам.

2. Ассортимент продукции, выпускаемой в ООО «Казанский молочный комбинат» очень разнообразен, в него входит 68 наименований молочных продуктов, при этом образуется около 350 тонн молочной сыворотки в сутки.

3. Нами была разработана технология переработки молочной сыворотки с целью получения йогурта и творога. Полученные опытные образцы йогурта соответствовали ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия, но наилучшими органолептическими свойствами обладал йогурт, содержащий сахар в количестве 10%.

4. При лабораторной выработке была проведена оценка молочной сыворотки, используемой в качестве исходного сырья, которая показала, что это однородная жидкость бледно-зеленого цвета, с небольшим наличием белкового осадка, кисловатым привкусом и свойственным запахом, кислотностью 55 °Т, плотностью 29 °А, с содержанием массовой доли сухих веществ 7,0%, которая соответствует требованиям нормативно-технической документации (ГОСТ Р 53438-2009. Сыворотка молочная. Технические условия) и может быть использована для производства молочной продукции.

5. Для проведения исследований было сформировано 4 образца продукта: образец №1 – йогурт без добавления сахара, образец № 2 с добавлением 5 % сахара, образец № 3 с добавлением 10 % сахара, образец № 4 альбуминовый творог без добавления сахара.

6. Провели оценку качества готового йогурта и творога по ГОСТ 31981-2013. Также можем сказать, что образец №2 - обладатель наилучших признаков. Внешние признаки этого образца: однородный по консистенции, желеобразная структура, а цвет - белый, не резкий по запаху, а вкус приятный и в меру сладкий. В образец № 3 добавили сахар и его внешний вид напоминает образец №2 по цвету и запаху. Его отличительные особенности: нежная структура и однородность образца.

7. Реализация рекомендуемого нами йогурта принесет прибыль в размере 14,75 рубля с уровнем рентабельности 9,8%, а творог принесет прибыль в размере 16,75 рубля с уровнем рентабельности 11,2%.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью снижения объемов утилизации вторичного молочного сырья и снижения себестоимости молочных продуктов рекомендуем перерабатывать молочную сыворотку для производства йогурта и творога с добавлением сахара в количестве 10%.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ Р 53438-2009. Сыворотка молочная. Технические условия. – Введ. 2011-01-01. - М.:Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2009. - 7 с.
2. ГОСТ 26809 – 86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу» Технические условия, - Введ. 1987- 01-01.– М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1986. – 10 с.
3. ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» Технические условия. - Введ. 1994-01.01.– М.: Госстандарт России :Изд-во стандартов, 1992. – 8 с.
4. ГОСТ 3625-84 Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности» Технические условия, - Введ. 1985-30.06.– М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1984. – 2-6 с.
5. Состояние молочной промышленности России./Переработка молока. -2009.-№12.-с 28.
6. ГОСТ Р 52054-2003. Молоко натуральное коровье-сырье. - Введ 2004 - 01 - 01. - М.: Стандартиформ, 2003. - 8 с.
7. ГОСТ 28283-89. Молоко коровье. Метод органолептической
8. ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия» . – Введ. 2003 - 01 - 01. - М.: Стандартиформ, 2013. - 6 с.
9. ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия» Введ. 2014 - 05 - 01. - М.: Стандартиформ, 2013. - 9 с.
10. ГОСТ 33956-2016 Альбумин молочный и пасты альбуминные. Технические условия [Текст]. □ Введ. 2016-11-22.- М. Межгосударственный совет по стандартизации и метрологии: Изд-во Стандартиформ, 2016.- 11 с.
11. Гаврилов, Г.Б. Справочник по переработке молочной сыворотки. Технологии, процессы и аппараты / Г.Б. Гаврилов, А.Ю. Просеков, Э.Ф. Кравченко, Б. Г. Гаврилов.- СПб: ИД Профессия, 2015.- 176 с.

12. Евдокимов, И.А. Современное состояние переработки молочной сыворотки / И.А. Евдокимов // Молочная промышленность. - 2008. - №11. - С. 36-40.
13. Кравченко, Э. Ф. Рациональное использование молочной сыворотки /Э.Ф Кравченко // Молочная промышленность. - 2007. - № 8 .- С. 46 - 48.
14. Крусь, Н.Г. Технология молока и молочных продуктов. Учебное пособие / Н.Г. Крусь, А.Г. Храмцов, З.В. Волонитина. - М, 2005. - 105 с.
15. Кузнецова, О. В. Микрофлора вторичного молочного сырья/ О.В. Кузнецова // Переработка молока. - 2008. – №3.- С.67-69.
16. Лабораторный практикум по технологии и технохимическому контролю молока и молочных продуктов. // Учебное пособие. Шайдуллин Р.Р., Москвичёва А.Б., Шарафутдинов Г.С.- Изд-во Казанского ГАУ, 2016. -240 с.
17. Луфф Стифен. Сыворотка как средство укрепления иммунитета / Луфф Стифен // Переработка молока. - 2006. - № 2. - С. 39-41.
18. Оценки запаха и вкуса. – Введ. 2007 - 01 - 01. - М.: Стандартинформ, 2006. - 16 с.
19. Стрекозов, Н.И. Современное молочное скотоводство: проблемы, решения / Н.И. Стрекозов.-ВИЖ-Дубровицы,2012.-60с .
20. Шевелев, К. Сыворотка - ценный субпродукт / К.Шевелев // Молочная промышленность. - 2005. - №1. - С. 60-61.
21. Дымар, О.В. Научное обоснование и разработка технологий комплексного использования продуктов переработки молока./ Дымар О.В. / Минск, 2016г.// [Электронный ресурс].URL: <http://pdf.knigi-x.ru/21raznoe/144218-1-nauchnoe-obosnovanie-razrabotka-tehnologiy-kompleksnogo-ispolzovaniya-produktov-pererabotki-moloka-d.php>
22. Молочная сыворотка: Полезные свойства и способы приготовления в домашних условиях [Электронный ресурс]- Режим доступа: <http://zhenskoe-mnenie.ru/themes/diets/molochnaia-syvorotka>.

23. Волкова Т.А. Перспективные направления переработки молочной сыворотки./ Свириденко Ю.Я./ ВНИИ Маслоделия и сыроделия. // Молочное животноводство.- 2016. - №1. - С. 60-63.

23. Сыворотка полезные свойства как пить [Электронный ресурс]- Режим доступа: <http://polzaverd.ru/griby/syvorotka-poleznye-svoystva>

24. V.A. Maxonev. Development of baromembrane technology for processing whey./ V.A. Timkin// Cyberleninka. 2013- 57 pages.

ПРИЛОЖЕНИЯ



Рисунок 5 - Состав закваски «Йогурт»



Рисунок 6 - Закваска «Творог»

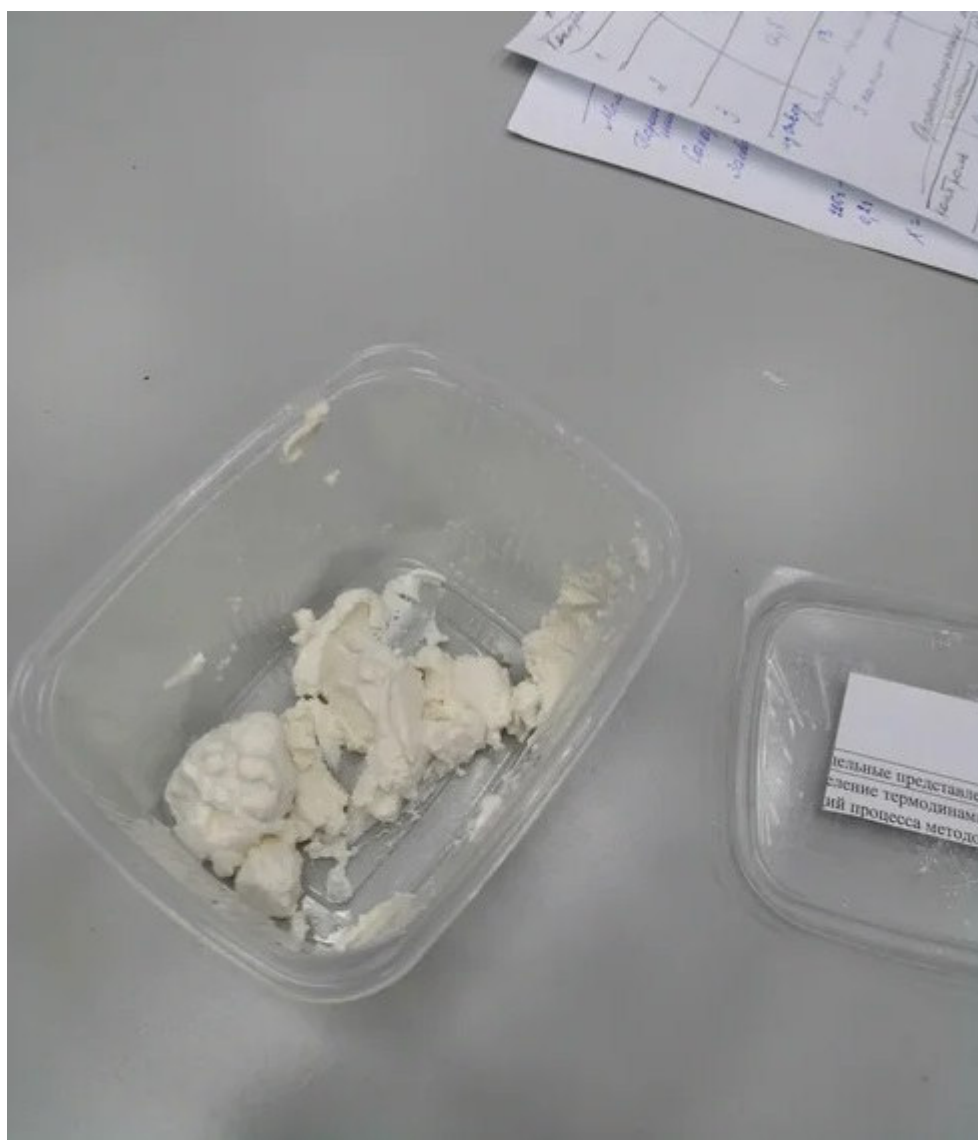


Рисунок 7 - Альбуминовый творог из сыворотки

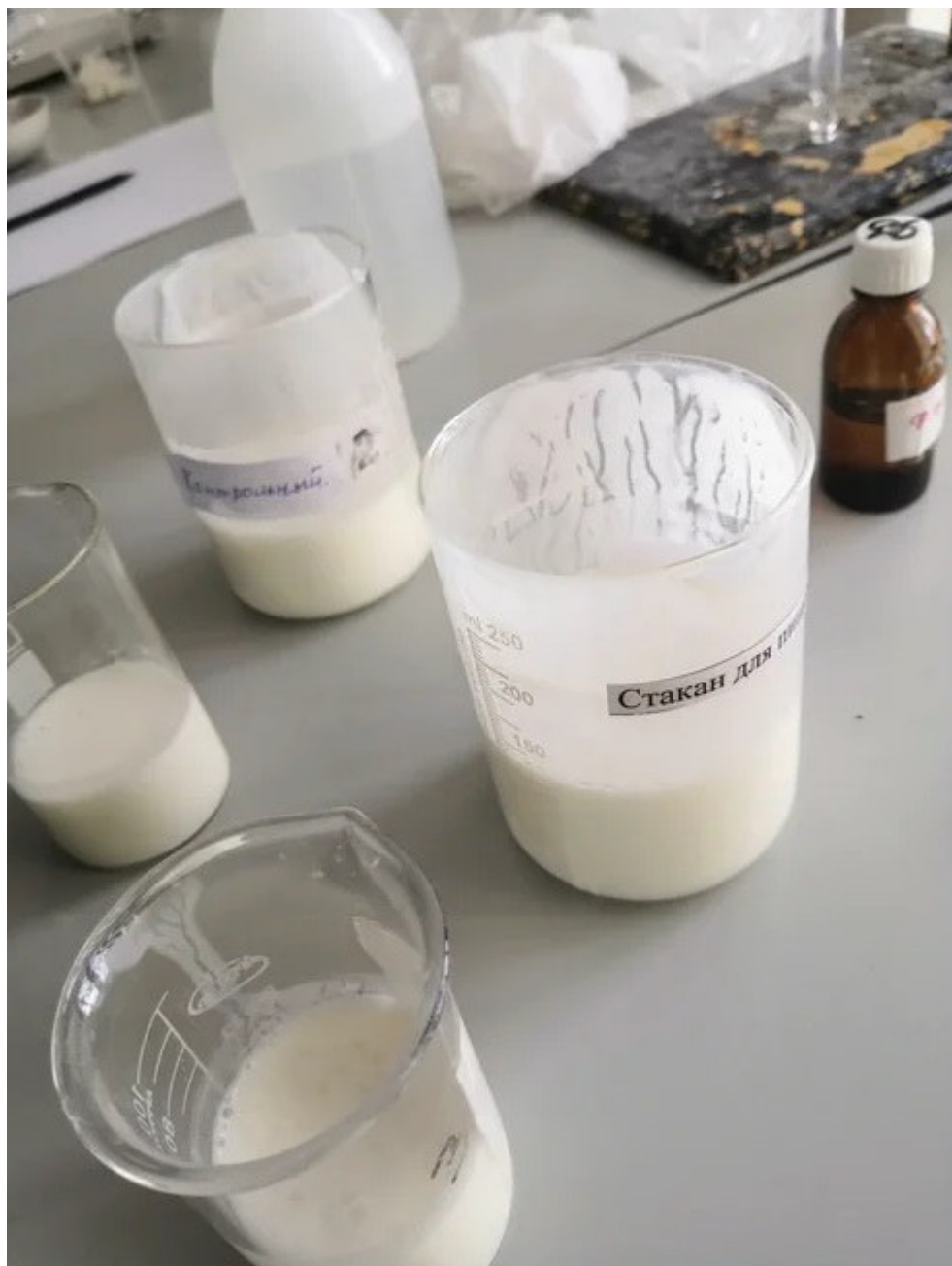


Рисунок 8 - Йогурт из сыворотки



СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	Багавиев Газинур Гумарович
Подразделение	Кафедра "Биотехнология, животноводство и химия"
Тип работы	Выпускная квалификационная работа
Название работы	Дипломная Багавиев Г.Г.
Название файла	Дипломная Багавиев Г.Г..doc
Процент заимствования	28.29 %
Процент самоцитирования	0.00 %
Процент цитирования	6.13 %
Процент оригинальности	65.58 %
Дата проверки	15:37:20 27 июня 2020г.
Модули поиска	Модуль поиска ИПС "Адилет"; Модуль выделения библиографических записей; Сводная коллекция ЭБС; Модуль поиска "Интернет Плюс"; Коллекция РГБ; Цитирование; Модуль поиска переводных заимствований; Модуль поиска переводных заимствований по elibrary (EnRu); Модуль поиска переводных заимствований по интернет (EnRu); Коллекция eLIBRARY.RU; Коллекция ГАРАНТ; Модуль поиска "КГАУ"; Коллекция Медицина; Диссертации и авторефераты НББ; Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU; Модуль поиска перефразирований Интернет; Коллекция Патенты; Модуль поиска общеупотребительных выражений; Кольцо вузов
Работу проверил	Шайдуллин Радик Рафаилович ФИО проверяющего
Дата подписи	Подпись проверяющего

