

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

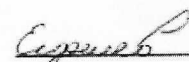
на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: «**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
КЕФИРА С МАССОВОЙ ДОЛЕЙ ЖИРА 3,2 %**»

Направление подготовки: 35.06.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) подготовки: «Технология производства и
переработки
продукции животноводства»

Студент: Елдашев Алексей Олегович
Ф.И.О.


Подпись

Руководитель: Шарафутдинов Газимзян
Салимович
Ф.И.О.

д.с.-х.н.,
профессор
ученое звание


Подпись

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

Зав. Кафедрой: Шайдуллин Р.Р.
Ф.И.О.

д.с.-х.н., доцент
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 Елдашев Алексей Олегович
Фамилия, имя отчество

Группа Б161-05

Тема работы «Совершенствование технологии производства кефира с массовой долей жира 3,2 %»

Цель ВКР Изучение и совершенствование технологии производства кефира с массовой долей жира 3,2% в ООО «Казанский молочный комбинат»

Исходные данные для выполнения ВКР 1. Получение задания на изучение литературных источников по переработки молока и производства кефира - ноябрь-декабрь 2018 года;

2. Закладка эксперимента на кафедре «Биотехнология, животноводство и химия – январь – апрель 2019 г.;

3. Изучение и сбор материалов по производству кефира на ООО «Казанский молочный комбинат» - май-сентябрь 2019 г.;

4. Обработка экспериментальных данных, полученных во время проведения опыта – сентябрь-декабрь 2019 года;

5 Подготовка и написание выпускной квалификационной работы - февраль-июнь 2020 года;

Дата выдачи задания 12.11.2018

Руководитель ВКР Шарафутдинов Т.С.
(подпись, Ф.И.О.)

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

Задание принял к исполнению

Елдашев Алексей Олегович
(подпись студента)

Отзыв
руководителя выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра

Студент Елдашев Алексей Олегович
Фамилия, имя отчество

Группа Б161-05

Тема ВКР «Совершенствование технологии производства кефира с массовой долей жира 3,2 %»

Актуальность ВКР Совершенствование технологии производства кефира с наименьшими затратами и потерями при переработке молока для молочной промышленности является актуальной.

Степень усвоения, способность и умение использовать полученные знания по основным профилирующим дисциплинам Выпускная квалификационная работа выполнена самостоятельно автором. Она использовала знания и умения полученных при изучении профильных дисциплин.

Характер стиля изложения Работа изложена доступным языком, грамотно.

Степень самостоятельности студента в решении задач, его умение анализировать и делать соответствующие выводы Елдашев А.О. самостоятельно умеет ставить научный эксперимент, анализировать полученные данные

Мнение руководителя о возможности присвоения соответствующей квалификации Елдашев А.О. достоин присвоения квалификации бакалавр по направлению подготовки 35.03.07. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Руководитель ВКР Шарафутдинов Газимзян Салимович
(подпись, Ф.И.О.)

Дата 15.06.2020

Подпись 

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»
Агрономический факультет
РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу

Выпускника Елдашева Алексея Олеговича

Направление 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль «Технология производства и переработки продукции животноводства»

Тема ВКР «Совершенствование технологии производства кефира с массовой долей жира 3,2 %»

Объем ВКР: текстовые документы содержат: 84 страниц, в т.ч. пояснительная записка _____ стр.; включает: таблиц 37, рисунков и графиков 1, фотографий _____ штук, список использованной литературы состоит из 30 наименований; графический материал состоит из _____ листов.

1. Актуальность темы, ее соответствие содержанию ВКР Актуальность работы состоит в разработке технологии производства кефира. Расширение ассортимента кисломолочных напитков имеет для молочной промышленности высокое значение.

2. Глубина, полнота и обоснованность решения задачи Тема раскрыта полностью, поставленные задачи решены в полном объеме, сделаны обоснованные выводы

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

4. Качество оформления графического материала Хорошее

5. Положительные стороны ВКР (новизна разработки, применение информационных технологий, практическая значимость и т.д.) Новизна работы состоит в подборе и обоснования оборудования для производства кефира. Подробно описан продуктовый расчет и материальный баланс производства кефира. Представлена проектная технологическая цепочка производства кефира. Полученные результаты имеют практическую ценность и могут использоваться на молокоперерабатывающих предприятиях для запуска новой линии производства кисломолочных напитков.

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	Хорошо
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 взаи-	Хорошо

модействия	
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Хорошо
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Хорошо
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	Хорошо
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	Хорошо
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Хорошо
ОПК-3 готовностью к оценке физиологического состояния, адаптационного потенциала и определению факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур	Хорошо
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	Хорошо
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	Хорошо
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	Хорошо
ПК-4 готовностью реализовывать технологии производства продукции растениеводства и животноводства	Хорошо
ПК-5 готовностью реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	Хорошо
ПК -6 готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей	Хорошо
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	Хорошо
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	Хорошо
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	Хорошо
ПК-14 способностью использовать основные методы защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Хорошо
ПК-20 способностью применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Хорошо
ПК-21 готовностью к анализу и критическому осмыслению отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Хорошо
ПК-22 владением методами анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, образцов почв и растений	Хорошо
ПК-23 способностью к обобщению и статистической обработке результатов экспериментов, формулированию выводов и предложений	Хорошо
Средняя компетентностная оценка ВКР	Хорошо

* 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) В разделе «2.2.1. Технология производства молока в ООО «Шахтер» слабо отражена технология кормления, не представлен рацион животных.
- 2) Желательно было бы расширить физико-химическую оценку кефира.
- 3) Почему не проведена дегустационная оценка кефира?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая выпускная квалификационная работа отвечает предъявляемым требованиям и заслуживает оценки Хорошо, а ее автор Елдашев Алексей Олегович достоин присвоения квалификации бакалавр по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Рецензент:

Доктор с.-х. наук, профессор
учёная степень, ученое звание


подпись

Найхутдинов Ф.И. /
Ф.И.О

«19» июня 2020 г.

С рецензией ознакомлен*



подпись



Ф.И.О

«19» июня 2020 г.

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

РЕФЕРАТ

Ключевые слова: кефир 3,2%, молоко-сырьё коровье, резервуарный способ, технология производства.

Аннотации: Данная работа посвящена совершенствованию технологии производства кефира с массовой доли жира 3,2%. Было подобрано оборудование для производства кефира резервуарным способом. Проводилось исследование готового продукта на соответствие ГОСТу «Кефир. Технические условия» по органолептическим, физико-химическим показателям.

Keywords: kefir 3,2%, cow's milk-raw material, reservoir method, production technology.

Annotation: This work is devoted to improving the technology of kefir production with a mass fraction of 3.2% fat. equipment for the production of kefir by tank method was selected. The study of the finished product for compliance with GOST " Kefir. Technical conditions" for organoleptic, physical and chemical parameters.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	6
1.1 Кефир и его значение в питании человека.....	6
1.2 Роль микроорганизмов в производстве кефира.....	8
1.3 Особенности способов производства кефира.....	11
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	15
2.1 Материал и методика исследований.....	15
2.2 Технология производства продукции животноводства.....	18
2.2.1 Технология производства молока в ООО «Шахтер»	18
2.3 Технология переработки продукции животноводства.....	20
2.3.1 Производственно-экономическая характеристика производства ООО «Казанский молочный комбинат».....	20
2.3.2 Требования к сырью и материалам.....	27
2.3.3 Технология производства кефира.....	29
2.3.4. Технохимический и микробиологический контроль при производстве кефира.....	33
2.3.5 Продуктовый расчет и материальный баланс производства кефира...38	
2.3.6 Расчет и подбор технологического оборудования при производстве кефира на ООО «Казанский молочный комбинат».....	44
2.4 Результаты экспериментальных исследований	51
2.5 Техничко-экономическое обоснование цеха по производству кефира.....	54
3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «КАЗАНСКИЙ МОЛОЧНЫЙ КОМБИНАТ».....	70
4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ООО «КАЗАНСКИЙ МОЛОЧНЫЙ КОМБИНАТ».....	76
ВЫВОДЫ.....	80
ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	81
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	82

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день одним из самых распространенных и полупрямых кисломолочных продуктов является кефир. На долю кефира приходится 2/3 производства. Слово «кефир» – турецкого происхождения: «кеф» в переводе с турецкого означает «здоровье».

Кефир относится к диетическим кисломолочным продуктам и обладает всеми полезными свойствами кисломолочных напитков. Кефир особенно ценен для питания детей, пожилых и выздоравливающих после болезни людей, за счет питательности и легкоусвояемости. Кефир имеет свойство накапливать антибиотические вещества (низин и других, вырабатываемых дрожжевыми клетками) за счет этого кефир имеет лечебные свойства известные в народной медицине.

Кефир благоприятно влияет на состав микробов кишечника, то есть имеет возможность оказывать пробиотическое воздействие; кефир способствует предотвращению и развитию кишечных инфекций, помогает при наличии дисбактериоза.

На людей, страдающих синдромом хронической усталости, кефир оказывает позитивное воздействие. Так же кефир рекомендуется добавлять в рацион людям с нарушением сна, невротических состояниях, поскольку он обладает успокаивающим действием на нервно-психическую систему организма [17].

Актуальность изучения совершенствования технологии производства кефира заключается в том, что потребление кисломолочной продукции, в частности кефира, увеличивается с каждым годом. Это обусловлено доступностью данного продукта для всех слоев населения, отличными вкусовыми, диетическими и лечебными качествами. Кефир является самым популярным кисломолочным напитком в России, по данным экспертов в области пищевой промышленности среднестатистический россиянин в год потребляет около 21,5 литра кефира[19].

Кисломолочная отрасль молочной промышленности выпускает широкий ассортимент кефира, различающегося по вкусу, аромату, массовой доли жира и другим свойствам. В соответствии с требованиями ГОСТ 31454-2012 кефир вырабатывается: нежирный, обезжиренный, маложирный, классический, высокожирный, жирный [29].

Целью выпускной квалификационной работы являлось изучение и совершенствование технологии производства кефира с массовой долей жира 3,2% в ООО «Казанский молочный комбинат»

В задачи исследования входило:

1. Изучение технологии производства продукции животноводства в ООО «Шахтер» Атнинского района Республики Татарстан;
2. Изучение технологии производства кефира в ООО «Казанский молочный комбинат»;
3. Произвести продуктовый расчет и материальный баланс производства кефира с МДЖ 3,2%
4. Расчет и подбор технологического оборудования при производстве кефира в ООО «Казанский молочный комбинат»;
5. Техничко-экономическое обоснование цеха, по производству кефира в ООО «Казанский молочный комбинат»;
6. Провести анализ сырья, которое используется для производства кефира

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Кефир и его значение в питании человека

На российском пищевом рынке молочных продуктов, на данный момент насчитывается более полутора сотен наименований молочных продуктов, однако больше всего любим нашими соотечественниками и странами бывшего Советского Союза (Украинцами, Белорусами, Грузинами, Казахами и т.д) является кефир. Исходя из этого, кефир можно считать самым распространенным кисломолочным продуктом, на его долю приходится более 2/3 производства.

Вкус кефира остается неизменным на протяжении уже сотни лет, за счет кефирных грибов, которые являются уникальными микроорганизмами в своем роде, так как прекрасно уживаются друг с другом, не смотря на то, что они различны между собой. Ученые разных стран пытались получить кефирные грибки искусственным путем (лабораторным методом), но не сумели. Основной причиной является то, что в составе натуральной закваски содержится более 22 видов различных микроорганизмов и все живут и развиваются в симбиозе друг с другом. В заквасках полученных в условиях лаборатории с течением времени наблюдалась конкуренция между отдельными видами, в результате чего, готовый продукт (кефир) лишался своих первоначальных свойств. Основными микроорганизмами, населяющими кефир, являются молочные стрептококки. За счет данных микроорганизмов кефир по лечебным и диетическим качествам считается подарком природы, так как не многие кисломолочные продукты могут сравниться с ним по данным показателям.

Кефир очень богат витаминами и минералами: кефир содержит белки, жиры и углеводы, органические и насыщенные жирные кислоты; витамины – А, бета-каротин, С, Н, группы В (8 витаминов); макроэлементы – кальций, калий, фосфор, натрий, магний, хлор, серу; микроэлементы –

цинк, железо, марганец, фтор, медь, йод, молибден, селен, хром, кобальт. По калорийности кефир содержит всего около 59 ккал, при жирности продукта 3,2%, поэтому он получил широкое распространение в использовании его в лечебных и разгрузочных диетах [17].

Кефир является ценным продуктом питания для пожилых людей, маленьких детей, людей восстанавливающихся после тяжелой болезни, так как он легко усваивается организмом после употребления, и мы быстро получаем все питательные вещества, при этом, не перегружая желудок.

Кефир является природным пробиотиком, который подавляет рост патогенных бактерий в кишечнике, тем самым предотвращает кишечные инфекции и оказывает благоприятное действие на здоровую микрофлору. Поэтому кефир полезен при лечении заболеваний ЖКТ, для укрепления иммунитета и восстановлении сил при анемии.

При хронической усталости, беспокойстве и раздражительности, нарушениях сна и пониженной кислотности желудка, показано употребление кефира, так как он оказывает успокаивающее действие на центрально нервную систему за счет содержания в нем витаминов группы В. Употребление кефира имеет свойство возбуждать аппетит, за счет большого количества выделения желудочно-кишечного сока и улучшения работы перистальтики кишечника. Имея в своем составе молочную кислоту, и углекислый газ кефир прекрасно утоляет жажду. Если выпить на ночь стакан кефира, то спать вы будете прекрасно, а утром позавтракаете с удовольствием.

Нежирный кефир показан людям, страдающим от отеков из-за проблем с почками, больных сахарным диабетом и заболеваниями сердца, за счет своих мочегонных свойств - повышает выведение жидкости из организма [29].

Так же, на основании зарубежных исследований проведенных в Бостоне в 2013 году на тему «Влиянии потребления молочной продукции в подростковом возрасте на риск перелома костей в пожилом возрасте», было

доказано что потребление молока в детском и подростковом возрасте, способствует достижению максимальной костной массы и поэтому, как ожидается, поможет избежать остеопороза и переломов костей в более позднем возрасте [30].

1.2 Роль микроорганизмов в производстве кефира

Одним из немаловажных компонентов в производстве диетического кисломолочного продукта - кефира является применение естественной симбиотической закваски на основе кефирных грибов. Кефир относят к продуктам смешанного брожения.

При соблюдении температурных режимов и необходимых условий производства, после добавления закваски (кефирных грибов) в молоко-сырье, происходит процесс молочнокислого и спиртового брожения сопровождающиеся выделением углекислого газа и накоплением спирта в значительных количествах. Накопление молочнокислого брожения углекислоты и спирта, за счет молочной кислоты придает кефиру слегка острый и освежающий вкус, а так же сметанообразную газированную или пенистую консистенцию.

Накопление антибиотических веществ (низина), которые вырабатывают дрожжевые клетки, оказывают лечебные свойства, которые широко известны в народной медицине.

Молочнокислое брожение происходит за счет взаимодействия трех микроорганизмов. Молочные стрептококки и молочные палочки разлагают молочный сахар до молочной кислоты, причем стрептококки менее устойчивы, чем молочные палочки. Функция дрожжей сбрасывать лактозу до образования спирта.

Основу закваски составляют кефирные грибы, зерна золотисто-желтого цвета, неправильной формы с бугристой поверхностью, достигающих размера с лесной орех. В молоке они набухают и их объем увеличивается в 2 – 5 раз. В состав кефирных грибов входят следующие

микроорганизмы: молочнокислая палочка (*Streptobacterium plantarum*); молочнокислый стрептококк (*Streptococcus lactis*), сбраживающий молочный сахар с образованием молочной кислоты; молочные дрожжи (*Torulopsis kefir*), разлагающие лактозу и образующие этиловый спирт и CO₂. Данные микроорганизмы придают кефиру неповторимые вкус и консистенцию готовому продукту

В составе кефира присутствует более 22 разновидностей различных полезных бактерий. Регулярное употребление кефира в пищу благоприятно сказывается на восполнении природного баланса витаминов и микроэлементов, даже таких редких, как йод, медь и фтор. Микроорганизмы в составе кефира несут пользу для пищеварительной системы а витамины группы В, оказывают положительное действие на обмен веществ и состояние организма. Систематическое употребление кефира нормализует биологические ритмы организма, устраняют проблемы в метаболизме, что в свою очередь благоприятно влияет на сон. Основные симптомы нарушения обмена веществ, такие как кровоточивость десен и сухость кожи исчезают при употреблении кефира.

Повышенной энергией кислотообразования обладают молочнокислые палочки, которые могут поднять кислотность до 300 °Т и более. При использовании в качестве закваски молочнокислых стрептококков, готовый продукт имеет нежный, кисломолочный вкус, за счет того, что стрептококки менее активные кислотообразователи и кислотность молока при их развитии не превышает 120°Т.

В процессе жизнедеятельности в молочных продуктах ацидофильной палочки (с комфортной температурой для роста 37-38°С) и болгарской палочки (с благоприятной температурой для роста 40-45°С), может возникнуть излишне кислый вкус, за счет увеличения кислотности и плотности продукта, связанных с нарушением технологии производства.. Излишняя кислотность в готовом продукте выше нормы не является

критичной и возникает в процессе производства на молочном предприятии [15, 19].

Немаловажную роль в производстве кефира играет группа мезофильных микроорганизмов, к которой относятся молочные стрептококки. Оптимальной температурой для их жизнедеятельности считается температура в 25-30 °С, а при 10 °С рост и развитие данных микроорганизмов замедляется.

Для получения в кефире несколько меньше молочной кислоты и спирта, в производстве используют комбинированные закваски, которые в своем составе имеют молочнокислые палочки и термофильные стрептококки, которые по сравнению с другими бактериями этого вида имеют высокую температуру развития 40-45°С, за счет чего и достигается данный результат.

Данные микроорганизмы, находящиеся в грибах в сложных симбиотических взаимоотношениях, где соблюдается баланс между микроорганизмами разных групп, за счет чего особенностью закваски является неизменный, типичный вкуса кефира, полученного на кефирных грибах.

Попытки ученых воспроизвести закваски искусственным способом (в условиях лаборатории), путем отделения микроорганизмов из состава кефирных грибов и использовать их как основу, для производства искусственной закваски не увенчались успехом. Причиной неудачи являлось мгновенное изменение соотношения микроорганизмов какого-либо вида, т.е. закваска теряла часть своих свойств, при этих изменениях кефир лишался своих типичных качеств.

Оптимальные температурные условия для молочнокислого и спиртового брожения составляют 20-22°С, а продолжительность сквашивания при этой температуре должна составлять 14-16 часов.

При несоблюдении температурных норм в процессе технологического производства, а именно повышение температуры при сквашивании выше

22°C, готовый продукт по органолептическим качествам имеет более кислый вкус и однородную, плотную консистенцию сгустка, за счет более активной жизнедеятельности молочнокислых стрептококков. С другой стороны, при несоблюдении тех же температурных норм в процессе сквашивания, но уже при температуре ниже необходимой (ниже 20 °C) кефир получается более жидкий с ярко выраженным спиртовым и острым вкусом. Для получения кефира соответствующего всем органолептическим и физико-химическим показателям важно соблюдать температурный режим в процессе сквашивания, так как от этого в дальнейшем будет зависеть качество готового продукта [26].

Немаловажную роль в приобретении кефиром типичного вкуса, присущему данному продукту, является технологический процесс выдержки, при температуре 10-12°C, для завершения более полного развития спиртового брожения. [14].

1.3 Особенности способов производства кефира

На данный момент, молокоперерабатывающие предприятия в зависимости от применяемого молока и массовой доли жира, вырабатывают следующие виды кефира:

1. жирный – с содержанием жира 1, 2,5 и 3,2%;
2. нежирный – из обезжиренного молока;
3. кефир жирный витаминизированный с добавлением витамина С, витамином F и кефир с В-каротином;
4. кефир нежирный витаминизированный с добавлением витамина С, витамином F и кефир с В-каротином;
5. Таллинский – с массовой долей жира 1%;
6. Таллинский нежирный;
7. фруктовый жирный – вырабатывают из нормализованного молока с добавлением плодовых и ягодных сиропов с массовой долей жира 1 и 1,25%;
8. фруктовый нежирный;

9. кефир особый – из смеси молока обезжиренного и цельного с добавлением сухого казеината натрия;

На сегодняшний день в производстве используют два способа выработки кефира: термостатный и резервуарный.

Термостатный способ заключается во внесении производственной закваски в размере 3-5% от массы молоко-сырья, активном перемешивании в течение 15 минут и розливе кефирной массы в стаканчики, бутылки или пакеты, с дальнейшей отправкой заквашиваемой смеси в термостатную камеру на 8-12 часов, с температурой 18-21°C летом и 22-25°C зимой, для активации процесса сквашивания. Процесс сквашивания считается завершенным при достижении кислотности в сгустке от 75 до 80°Т (рН от 4,85 до 4,75). Для завершения процесса производства образовавшийся сгусток направляют в холодильную камеру, для созревания на 8-13 часов с температурой 4 ± 2 °С. По истечении срока созревания технологический процесс производства термостатного кефира считается окончанным и готовый продукт готов к реализации [28].

Производство же кефира резервуарным способом, заключается в заквашивании и сквашивании молока в резервуарах для кисломолочных продуктов, имеющих специальные мешалки. В молоко находящееся в резервуаре вносят закваску грибковую (сливы с кефирных грибов) 1-3% или производственную закваску в размере 3-5% от массы молоко-сырья и осуществляют процесс перемешивания в течение 10-15 минут. Далее заквашиваемое молоко ославляют в резервуаре, в покое на 8-12 часов с соблюдением температурного режима в пределах от 18 до 25°C, до образования сгустка имеющего кислотность от 85 до 100 °Т (рН от 4,65 до 4,5), далее получившейся сгусток подвергают постепенному охлаждению и перемешиванию через 60-90 минут в течение 10-30 минут.

Повторное перемешивание продукта проводят через 1-1,5 часа на протяжении 2-10 минут, через каждый час, до достижения продуктом температуры в 14 ± 2 °С. Перемешенный сгусток оставляют на 9-13 часов в

покое с поддержанием необходимой температуры в $14\pm 2^{\circ}\text{C}$. Готовый продукт перед розливом в потребительскую тару еще раз перемешивают на протяжении 2-5 минут, подвергают охлаждению до $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ и начинают фасовку [27].

Наиболее широкое применение получил резервуарный способ выработки кефира, за счет более простого и менее трудоемкого процесса производства, экономии производственных площадей и большего количества вырабатываемой продукции, а так же резервуарный способ менее подвержен к изменению внешних факторов (в закваске, температурном режиме, характеристикам молока с разных ферм, продолжительности процесса закваски и фасовки).

По качеству традиционного кефира, резервуарный способ несколько проигрывает термостатному, за счет изменения консистенции сгустка с более плотного на жидкую. Все остальные характеристики: состав, пищевая и биологическая ценность, усвояемость и польза у термостатной и резервуарной молочной продукции одинаковые [26].

В процессе выработки важно соблюдать технологию производства и санитарные нормы, так как при попадании посторонней микрофлоры в закваску, у продукта появляются недостатки в виде масляно-кислых, уксуснокислых, тухлых и других посторонних вкусов и запахов не присущих данному продукту. При несоблюдении температурных норм, в процессе созревания кефира и его хранении, при высоких температурах может происходить отделение сыворотки, выделение излишнего количество газов и разрыв сгустка [25].

В зависимости от содержания этилового спирта кефира разделяют:

1. однодневный кефир – слабый, малокислый, содержание этилового спирта в нем 0,2%;
2. двухдневный кефир – более кислый, имеет 0,4% спирта;
3. трехдневный кефир – самый кислый, содержит больше молочной кислоты, содержание спирта - 0,6% [20].

На территории нашей страны наиболее широкое применение в качестве упаковочных материалов получил полиэтилен, за счет своей дешевизны, легкости в производстве и практичности при использовании. Упаковку продукта в потребительскую тару из полиэтилена осуществляют в стаканчики, бутылки и пакеты различных объемов.

Наиболее экологичными материалами для упаковки кефира служат картонные и бумажные коробки. Для долгой сохранности молочных продуктов от воздействия факторов внешней среды, применяют картонные упаковки в сочетании с пленочным покрытием. Упаковочные материалы и тара которые используют для упаковки молочных продуктов, в частности кефира, должны отвечать требованиям нормативных, технических и законодательных документов, регламентирующих возможность их использования.

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал и методика исследований

Исследования проводились в ООО «Шахтер» Атнинского района Республики Татарстан, ООО «Казанский молочный комбинат», а также на кафедре «Биотехнология, животноводство и химия» ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» в период 2018-2020 гг.

Схема экспериментальных исследований представлена на рисунке 1.

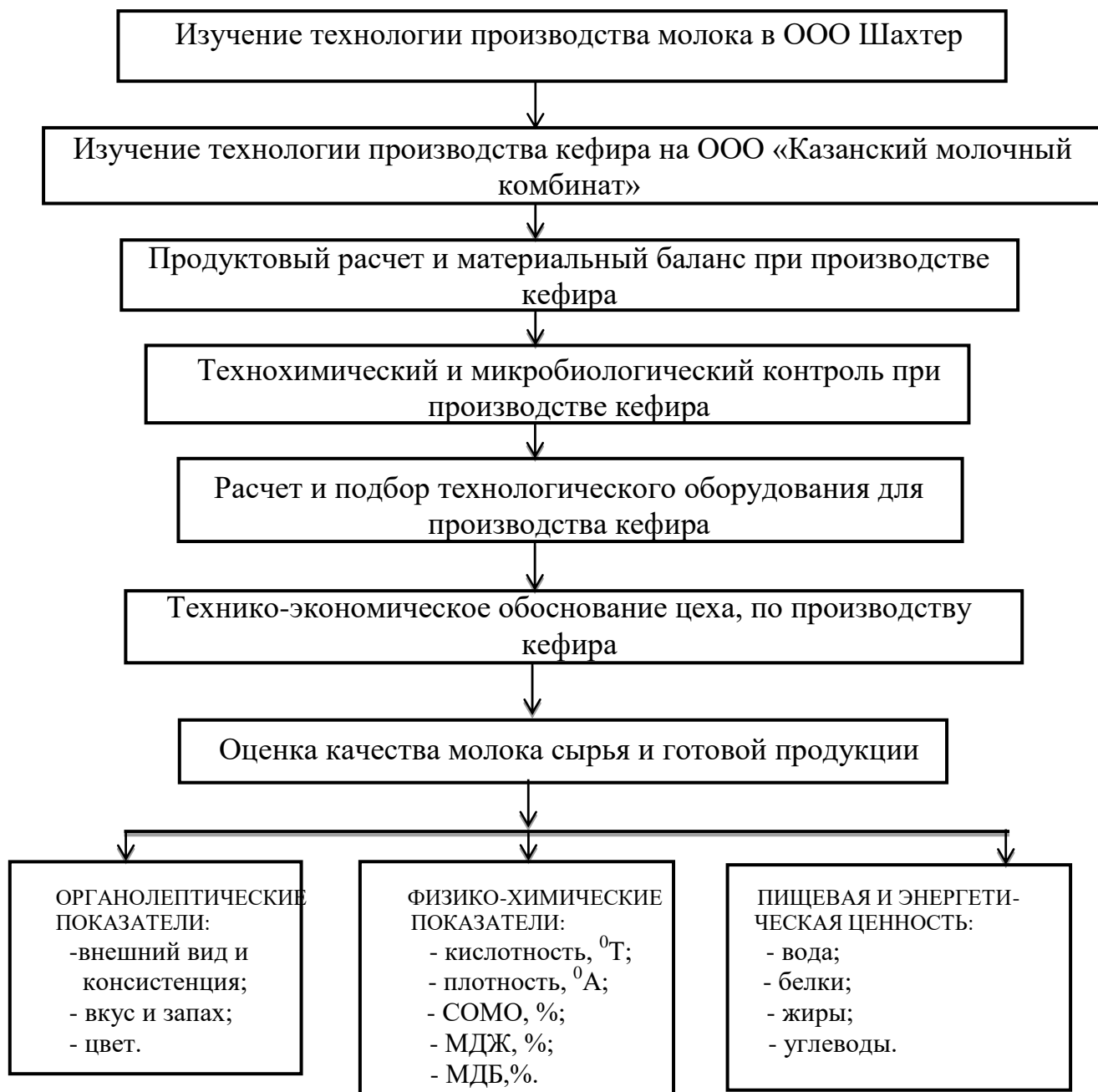


Рисунок 1 - Схема проведения исследований

Изучение технологического процесса осуществлено поэтапно, начиная с технологии производства молока в ООО «Шахтер» Актинского Района Республики Татарстан. Далее изучение технологии производства кефира начинается в ООО «Казанский молочный комбинат» с пункта приемки молока, оценки его качества, сквашивания и подготовки готового продукта к реализации. Приведен продуктовый расчет и материальный баланс при производстве, расчет и подбор оборудования и технико-экономическое обоснование цеха по производству кефира. Проведена экспериментальная оценка качества молока сырья и готовой продукции.

При определении качества применяемого сырья на комбинате используют методики, разрешенные к применению нормативно-технической документацией:

1. приемка молока, отбор проб и подготовка их к анализу - ГОСТ 26809-89 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу» [1];

2. внешний вид, консистенция, цвет и качество упаковки – визуально, определение запаха и вкуса - органолептически, ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Определение запаха и вкуса проводили согласно ГОСТ 28283-89 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса» [3];

3. температура и масса - ГОСТ 3622 «Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию» [4];

4. массовая доля жира - кислотным методом, ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [5];

5. фосфатаза - ГОСТ 3623-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации» [6];

6. титруемую кислотность - ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности»; ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности» [8];

7. микробиологические показатели - КМАФнМ по ГОСТ Р 53430-2009 «Молоко и продукты переработки молока. Методы микробиологического анализа» [10];

8. наличие ингибирующих веществ определяли с помощью тест - культуры термофильного стрептококка чувствительного к антибиотикам согласно ГОСТ 23454-79 «Молоко. Методы определения ингибирующих веществ» [11];

9. токсичные элементы - ГОСТ 26927-86 «Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути», ГОСТ 26932-86 «Сырье и продукты пищевые. Метод определения свинца», ГОСТ 26933-86 «Сырье и продукты пищевые. Метод определения кадмия», ГОСТ Р 51766-01 «Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка», ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. Межгосударственный стандарт»;

10. пестициды - ГОСТ 23452-79 «Молоко и молочные продукты. Методы определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов»;

11. антибиотики - ГОСТ Р 51600-2000 «Молоко. Методы определения антибиотиков»;

12. микотоксин M_1 - ГОСТ 30711-01 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения содержания афлатоксинов B_1 и M_1 ».

Изучение качества кефира проводилось по ГОСТ 31454-2012. Кефир. Технические условия.

Весь цифровой материал обработан на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel 2003.

2.2 Технология производства продукции животноводства

2.2.1 Технология производства молока в ООО «Шахтер»

На данном предприятии коров доят три раза в день, рано утром, днем и поздним вечером. Процесс дойки проходит в доильном зале от компании GEA (немецкое оборудование) типа параллель на 48 мест, что обеспечивает высокую продуктивность обслуживающего персонала.

Учет полученного молока от каждой коровы осуществляется автоматически, при помощи транспондера (датчика) закрепленного на ошейнике коровы. Процесс учета молока выглядит следующим образом: корова, пройдя в доильный зал, где установлены антенны, становится на место для дойки, антенна считывает идентификационный номер транспондера и в процессе доения с индивидуального счетчика молока на каждом доильном аппарате, заносит информацию об удое в базу, какая корова, в какое время, сколько дала молока. На основании данных возможна выбраковка животных по продуктивности и создании групп животных по определённым качествам.

На предприятии проводят первичную обработку молока, она включает в себя следующие операции: фильтрация, охлаждение и хранение. Правильное и своевременное выполнение данных этапов способствует дальнейшему сохранению исходных качеств молока и имеет важное противоэпидемическое значение.

Очистка молока - одно из важных технологических операций для получения молока высокого качества. Задача данной операции – удаление различных механических примесей, которые загрязняют молоко, которые в процессе загрязнения создают благоприятные условия для роста и развития микроорганизмов. При дойки коров на доильном оборудовании механическая очистка молока происходит в фильтре, установленном в молокопроводе. Применяют фильтры тонкой очистки молока,

изготовленные из экологически чистого и разрешенного к применению пищевого полипропилена.

Следующим немаловажным фактором в качестве сохранности молока является - температура охлаждения молока. Молоке после доения обладает полезным качеством – бактерицидностью. Это свойство заключается подавлении развития бактерий, попавших в молоко из окружающей среды. Сохранить полезное свойство и качество молока можно при помощи немедленного глубокого охлаждения его после дойки. Молоко охлаждают и хранят до отправки на молокозавод в танкерах охладителях GEA при температуре 2-4С. Срок хранения не превышает 24 часов, так как каждое утро за молоком приезжает молоковоз.

Таблица 1 – Технологическая карта механизации доения и первичной обработки молока в ООО «Шахтер»

Процесс и операция	Механизм, оборудование, транспортное средство	Технологическая характеристика и основные регулировки
Доение и первичная обработка молока		
Доение	GEA 2*24	Обслуживаемое поголовье – 420 голов. Воздушный компрессор 850 л/мин., молокопровод из нержавеющей стали диаметром – 7,6 см вакуумная установка мощностью 5,5кВт, вакуумный, бак автопромывки -250 л, насос производительностью 2200 л/мин. дольное оборудование с коллектором на 300 мл, система идентификации коров в доильном зале на каждом доильном месте с индивидуальными датчиками

Первичная обработка молока: очистка	GEA 2*24	Для грубой (первичной) очистки молока, на доильном оборудовании используются рукавные фильтры. Перед попаданием молока в танк охладитель используются фильтры тонкой очистки "ТИАН" PREMIUM 10-15 тонн (244x60x32)
Охлаждение и хранение	Танки-Охладители Закрытого типа GEA	Свежевыдоенное молоко охлаждается до 2-4°C. Вечернее молоко хранится в танках-охладителях и вместе с утренним реализуется
Транспортировка	«КамАЗ», Автоцистерны	Автоцистерны вместимостью 1200-15000 л, устанавливаются на "КамАЗ". Это двухстенная цистерна с термоизоляцией, имеющая от одной до трех секций.

Изучив технологию производства молока, его первичную очистку, охлаждение и хранение на предприятии ООО «Шахтер», можно сделать вывод, что все организовано на должном уровне и соответствует высоким требованиям качества первичной обработки молока.

2.3 Технология переработки продукции животноводства

2.3.1 Производственно-экономическая характеристика ООО

«Казанский молочный комбинат»

Зарождением нынешнего «Казанского молочного комбината» принято считать 15 апреля 1932 года, в то время начала свою деятельность небольшая по производительности Центральная молочная.

В 1935 году Центральная молочная была переименована в «Казанский молочный завод» куда фермеры из 8 районов Республики Татарстан сдавали молоко.

С течением времени совершенствовались технологии производства, и модернизировалось оборудование и в 1990 году молочный завод становится арендным предприятием ОАО «Казанский молочный комбинат».

В 1994 году учреждено ОАО «Холдинговая компания» «Татарстан сэтэ», образованное реорганизацией «Татмолагропром» в ее состав входил нынешний «Казанский молочный комбинат».

В 2006 году «Татарстан соте» согласно решению акционеров переименовано в «Вамин Татарстан».

В 2013 году зарегистрировано ООО УК «ПРОСТО МОЛОКО» куда было передано в аренду в связи с банкротством «Вамин Татарстан» и на ответственное хранение нынешний «Казанский молочный комбинат»

Однако с течением времени, в 2017 году за долги, «Казанский молочный комбинат» был продан и выкуплен Ижевским (Республика Удмуртия) агропромышленным холдингом «КОМОС ГРУПП», где стал шестой производственной площадкой по производству молочной продукции.

Специально для рынка Республики Татарстан, была создана новая торговая марка «Молочная речка», под данной маркой была разлита первая партия молочной продукции на «Казанском молочном комбинате» 16 сентября 2017 года.

На данный момент производственные мощности комбината позволяют перерабатывать до 500 тонн молока в сутки. К июлю 2020 года руководство агрохолдинга «КОМОС ГРУПП» намерены довести объемы переработки молока в сутки до 1 тысячи тонн. Для этого уже проведена масштабная реконструкция и модернизация производства, куда были вложены 1,6 млрд рублей, на втором этапе будет вложено 1,1 млрд рублей для увеличения переработки до 1 тысячи тонн молока в сутки, на третьем

этапе планируют, вложит 0,8 млрд рублей на модернизацию вспомогательных производств (котельная, компрессорная, электроснабжение), а также строительство локальных очистных сооружений. Реконструкцию и модернизацию «Казанского молочного комбината» планируется завершить до 2021 года.

В таблице 2 представлен основной ассортимент молочных продуктов, которые выпускаются под брендами: «Молочная речка», «Село Зеленое», «Красная цена», «Сметанин», «Русское молоко», «ИжМолоко», «Для всей семьи». Ассортимент продукции насчитывает более 79 наименований и имеет довольно широкий ассортимент молочных продуктов.

Молочная продукция «Казанского молочного комбината» под торговой маркой «Молочная речка» производится исключительно из натурального молока с использованием новейших технологий в производстве пищевых продуктов. В процессе переработки молоко сохраняет все полезные витамины и макроэлементы, а также является источником кальция.

Таблица 2 - Ассортимент выпускаемой продукции на ООО «Казанский молочный комбинат»

№ п/п	Наименование продукта	Вид упаковки	Масса, г(л)	Срок хранения, дней	Нормативный технический документ, по которому выпускается и может быть идентифицирован продукт
1	2	3	4	5	6
1	Молоко пит.пастер. 2,5% МР/СЗ	ПЭТ	930	14	ГОСТ 31450-2013
2	Молоко пит.пастер..3,2% МР/ СЗ		930	14	ГОСТ 31450-2013
3	Молоко пит.пастер..3,2% Ижмолоко		930	14	ГОСТ 31450-2013
4	Молоко цельное отбор. 3,4-4,2% МР		930	14	ТУ 9222-242-00419785-04

Продолжение таблицы 2

5	Молоко топл. 4% МР	ПЭТ	930	14	ГОСТ 31450-2013
6	Молоко топл. отбор. 3,4-4,2% СЗ		930	14	ТУ 9222-242-00419785-04
7	Молоко пит.пастер.2,5% МР	ПЭП	900	7	ГОСТ 31450-2013
8	Молоко пит.пастер.2,5% Сметанин		900	7	ГОСТ 31450-2013
9	Молоко пит.пастер.2,5% ДВС		900/	7	ГОСТ 31450-2013
10	Молоко пит.пастер.3,2% МР		900	7	ГОСТ 31450-2013
11	Молоко пит.пастер. 3,2% Сметанин	ПЭП	900	7	ГОСТ 31450-2013
12	Молоко пит.пастер. 3,2% КЦ		900	10	ГОСТ 31450-2013
13	Молоко пит.пастер. 3,2% КЕЗ	ПЭП	500	7	ГОСТ 31450-2013
14	Молоко пит.пастер. 3,2% Русское молоко	Пюр-Пак	900	14	ГОСТ 31450-2013
15	Молоко пит.пастер. 2,5% МР/СЗ		1400	14	ГОСТ 31450-2013
16	Молоко пит.пастер. 3,2% МР/СЗ	Пюр-Пак	1400	14	ГОСТ 31450-2013
17	Молоко цельное отбор. 3,4-4,2% МР/СЗ		1400	14	ТУ 9222-242-00419785-04
18	Молоко УП 2,5% МР/СЗ	ТБА	1000	210	ГОСТ 31450-2013
19	Молоко УП 3,2% МР/СЗ		1000	210	ГОСТ 31450-2013
20	Молоко УП 2,5% МР	ТФА	900	180	ГОСТ 31450-2013
21	Молоко УП 3,2% МР		900	180	ГОСТ 31450-2013
22	Кефир обезжир. МР	ПЭП	500	10	ГОСТ 31454-2012
23	Кефир 1,0% МР		500	10	ГОСТ 31454-2012
24	Кефир 1,0% КЦ		900	10	ГОСТ 31454-2012
25	Кефир 1,0 % МР/СЗ	ПЭТ	930	14	ГОСТ 31454-2012
26	Кефир 1,0% Русское молоко	Пюр-Пак	900	14	ГОСТ 31454-2012
27	Кефир 2,5% МР	ПЭП	500	10	ГОСТ 31454-2012
28	Кефир 2,5 % МР/СЗ	ПЭТ	930	14	ГОСТ 31454-2012
29	Кефир 2,5% Сметанин	ПЭП	900	10	ГОСТ 31454-2012
30	Кефир 2,5% СЗ		450	10	ГОСТ 31454-2012
31	Кефир 3,2% КЦ		900	10	ГОСТ 31454-2012
32	Кефир 3,2% Русское молоко	Пюр-Пак	900	14	ГОСТ 31454-2012

Продолжение таблицы 2

33	Катык 2,5% МР	ПЭП	500	10	ТУ 9222-002-26801217-06
34	Катык 2,5% МР	ПЭТ	930	14	ТУ9222-002-26801217-06
35	Катык 4,0% МР	Пюр-Пак	500	10	ТУ9222-002-26801217-06
36	Ряженка 2,5% МР		500	10	ГОСТ 31455-2012
37	Ряженка 2,5% СЗ	ПЭП	450	10	ГОСТ 31455-2012
38	Ряженка 2,5% МР/СЗ	ПЭТ	930	14	ГОСТ 31455-2012
39	Ряженка 4,0% МР	Пюр-Пак	500	10	ГОСТ 31455-2012
40	Ряженка 2,5% КЦ		500	10	ГОСТ 31455-2012
41	Ряженка 3,2% Русское Молоко	Пюр-Пак	500	14	ГОСТ 31455-2012
42	Простокваша 4,0% МР		500	10	ГОСТ 31661-2012
43	Простокваша 3,2% Русское Молоко		500	14	ГОСТ 31456-2013
44	Наринэ 1,5% МР		500	10	ТУ 10.51.52-032-00437913-2017
45	Напиток ацидоф. 2,5% МР		500	10	ТУ 9222-388-00419785-05
46	Сметана 20,0% МР	ПЭП	500	14	ГОСТ 31452-2012
47	Сметана 20,0% МР		250	14	ГОСТ 31452-2012
48	Сметана 20,0% ДВС		250	10	ГОСТ 31452-2012
49	Сметана 20,0% СЗ	ПЭП	400	14	ГОСТ 31452-2012
50	Сметана 15,0% МР		500/ 450	14	ГОСТ 31452-2012
51	Сметана 15,0% МР		250	14	ГОСТ 31452-2012
52	Сметана 15,0% ДВС		250	10	ГОСТ 31452-2012
53	Сметана 15,0% ИжМолоко		450	14	ГОСТ 31452-2012
54	Сметана 15,0% Сметанин		400	14	ГОСТ 31452-2012
55	Сметана 15,0% МР	Стакан	300	14	ГОСТ 31452-2012
56	Йогурт фрукт. 1,5% Персик МР	ПЭП	500	14	ГОСТ 31981-2013
57	Йогурт фрукт. 1,5% Черника МР		500	14	ГОСТ 31981-2013
58	Творог обезжир. МР, флоупак 200г	Флоупак	200	10	ГОСТ 31453-2013

Продолжение таблицы 2

59	Творог обезжир. КЦ, флоупак 180г	Флоупак	180	10	ГОСТ 31453-2013
60	Творог 5,0% МР, флоупак 200г		200	10	ГОСТ 31453-2013
61	Творог 9,0% МР, флоупак 200г		200	10	ГОСТ 31453-2013
62	Творог 9,0% КЦ, флоупак 200г		200	10	ГОСТ 31453-2013
63	Творог Альп.обезжир. МР, 280г	Вакуум-Упаковка	280	30	ТУ 9222-408-00419785-06
64	Творог Альп. 5,0 % МР, 300г		300	30	ТУ 9222-408-00419785-06
65	Творог Альп. 9,0 % МР, 300г		300	30	ТУ 9222-408-00419785-06
66	Сырок обезжир. МР, флоупак 100г	Флоупак	100	5	ТУ 9222-398-00419785-06
67	Сырок обезжир. ДВС, флоупак 100г		100	5	ТУ 9222-398-00419785-06
68	Сырок 8% МР, флоупак 100г		100	5	ТУ 9222-398-00419785-06
69	Иммунолакт 2,5% классич. СЗ	ПЭТ	290	21	ТУ 9222-010-48774768-14
70	Иммунолакт 2,5% «Злаки» СЗ		290	21	ТУ 9222-010-48774768-14
71	Иммунолакт 2,5% «Финик-инжир» СЗ		290	21	ТУ 9222-010-48774768-14
72	Иммунолакт 2,5% «Земляника-шиповник»СЗ	ПЭТ	290	21	ТУ 9222-010-48774768-14
73	Иммунолакт 2,5% «Чернослив» СЗ		290	21	ТУ 9222-010-48774768-14
74	Йогурт с ароматом «Клубника» 2,5% КЦ	Пюр-Пак	500	21	ТУ 10,51,52-423-37676459-2017
75	Йогурт с ароматом «Абрикос» 2,5% КЦ		500	21	ТУ 10,51,52-423-37676459-2017
76	Йогурт 4,0% СЗ	Стакан	200	14	ГОСТ 31981-2013
77	Простокваша 4,0% СЗ		200	14	ГОСТ 31456-2013
78	Ряженка 4,0% СЗ		200	14	ГОСТ 31455-2012
79	Варенец 4,0% СЗ		200	14	ГОСТ 31667-2012

Под торговой маркой «Молочная речка» выпускаются творог альпийский крупнозерновой; сырки; классический творог, рассыпчатый

творог с сохраненной структурой зерна. Продукты выработаны без использования химии, что в свою очередь повышает сохранность полезных качеств продуктов, за счет безопасной и удобной упаковки.

Катык, простокваша, наринэ, ряженка «Молочная речка» имеют густую консистенцию домашних деревенских продуктов, благодаря традиционному термостатному способу производства, сквашивания прямо в упаковке.

Сметана «Молочная речка» имеет однородную, густую консистенцию и чистый кисломолочный вкус, благодаря использованию в производстве натуральных молочных компонентов и сливок.

Йогурт «Молочная речка» изготавливается без добавления химических компонентов (наполнителей). В производстве в качестве наполнителя используются натуральные ягоды, что полностью соответствует ГОСТу 31981-2013

Кефир, катык, ряженку «Молочная речка» изготавливают из натуральных компонентов по классическим рецептам. Данные кисломолочные продукты получают из натурального молока и закваски на живых микроорганизмах.

Молоко «Молочная речка» является натуральным и полезным продуктом, имеет приятный вкус и отлично подходит для ежедневного питания. Так же имеет в своем составе кальций и витамины группы В. В производстве используется только натуральное молоко и новейшие технологии обработки молока, сохраняющие витамины и микроэлементы.

Масло крестьянское сладко-сливочное «Молочная речка» производится в соответствии с требованиями ГОСТ 32261-2013, обладает однородной плотной пластичной консистенцией и чистым сливочным вкусом. Изготавливается из натуральных сливок.

Сливки питьевые стерилизованные 10% и 22% — вкусный и полезный продукт богатый витаминами и микроэлементами. Выпускаются по ГОСТ Р

52091-2003. Продукция выпускается в современном формате упаковки TetraBrikAseptic и TetraBrikAseptic Edge с крышкой.

2.3.2 Требования к сырью и материалам

Для производства кефира используется молочное сырье – молоко. Требования к заготавливаемому молоку. К молоку как сырью, для производства высококачественных молочных продуктов согласно ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье - сырье. Технические условия». Предъявляют требования по физико-химическим, органолептическим и санитарно-ветеринарным показателям.

Молоко должно быть натуральным, получено от здоровых коров, иметь чистый, приятный, сладковатый вкус и запах, свойственный свежему молоку. Цвет от белого до светло-кремового, без каких-либо цветных пятен и оттенков, консистенция однородная, без сгустков белка и комочков жира, без осадка, плотностью не ниже 1027 кг/м³. Массовая доля белка должна составлять не менее 2,8% и обладать кислотностью не ниже 16 но и не выше 21°Т.

Готовая продукция должна соответствовать требованиям ГОСТ 31454-2012 Кефир. Технические условия.

По органолептическим и физико-химическим показателям кефир 3,2% должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 3 и 4.

Таблица 3 - Органолептические показатели кефира 3,2%

Наименование показателей	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная нежная консистенция с не нарушенным сгустком. Допускается газообразование в виде отдельных глазков, вызванное нормальной микрофлорой.

Продолжение таблицы 3

Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе

Таблица 4 - Физико-химические показатели продукта кефир 3,2%

Наименование показателей	Норма
Массовая доля жира, %	3,2
Кислотность, °Т	80-120
Температура при выпуске из предприятия, 0С	4± 2
Фосфатаза	Не допускается

По микробиологическим показателям кефир 3,2% должен соответствовать требованиям приведенным таблице 5

Таблица 5 - Микробиологические показатели кефира 3,2%

Наименование показателя	Допустимый уровень
Количество жизнеспособных клеток, КОЕ в 1г:	
дрожжей, не менее	1*10 ³
молочнокислых бактерий, не менее	1*10 ⁸
бактерии группы кишечных палочек (колиформы) в 0,1 г	Не допускается
патогенные микроорганизмы, в т.ч. бактерии рода сальмонелла, в 25 г	Не допускается
Staphylococcus aureus в 1г	Не допускается

Пищевая и энергетическая ценность кефира 3,2% должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.

Таблица 6 - Пищевая и энергетическая ценность кефира 3,2%

Вид продукта	Содержание основных пищевых веществ в 100 г продукта, г						Энергетиче ская ценность, ккал
	Вод а	Белк и	Угле воды	Жир	Органически е кислоты	Зола	
Кефир 3,2%-ной жирност и	88,3	2,9	4	3,2	0,9	0,7	59

2.3.3 Технология производства кефира

Приемка и подготовка сырья. При приемке молока на завод качество в первую очередь его оценивают по органолептическим показателям, содержанию жира, кислотности и температуре. Для производства кисломолочных напитков применяемое молоко натуральное коровье ГОСТ Р 52054-2003. Принимается молоко не ниже второго сорта, кислотностью от 16 до 20,9°Т, группа чистоты не ниже второй, плотностью 1027,0 кг/ м³, бактериальной обсеменённости от 500 до 4000 см³.

Очистка молока. Принятое молоко очищают от механических примесей на сепараторе-молокоочистителе. Молоко очищаются при температуре поступления молока. Очистка влияет на качество выпускаемой продукции, на температуру пастеризации молока, сроки хранения и реализацию готовой продукции. Принцип центробежной очистки молока заключается в разнице плотности между частицами плазмы молока и посторонних включений. В процессе очистки посторонние примеси за счет большей плотности, чем плазма молока, под действием центробежной силы отбрасываются к стенке барабана, и оседают на стенках в виде слизи которая содержит грязевой, белковый и бактериальный слой.

Охлаждение. Цель охлаждения молока заключается в создании условий, значительно замедляющих развитие в нем микроорганизмов. При охлаждении молока до $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ развитие микроорганизмов в нем почти полностью приостанавливается. Наиболее совершенным оборудованием для охлаждения молока являются пластинчатые охладительные установки. Они предназначены для быстрого и тонкослойного охлаждения молока в потоке до температуры $4\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Резервирование молока. Охлажденное молоко поступает в емкость для временного хранения, которое осуществляется в целях непрерывности технологического процесса. Хранение молока допускается при температуре 4°C , не более 12 часов, то в молоке начинает нарастать кислотность, следовательно, будет развиваться патогенная микрофлора.

Нормализация. Операцию нормализации можно проводить путем смешиванием составных частей цельного молока (сливок, обезжиренного молока, пахты) или осуществлять непрерывно в потоке. Нормализация смешиванием проводится в сепараторе-сливкоотделителе с центробежной выгрузкой осадка. Для увеличения массовой доли жирам в цельном молоке, его смешивают в необходимой пропорции со сливками, а для уменьшения жирности добавляют обезжиренное молоко.

Подогрев. Подогрев молока перед очисткой до температуры 45°C почти в 2 раза уменьшает его вязкость и улучшает результат очистки. При более высокой температуре молоко возрастает степень раздробленности жировых шариков и может произойти коагуляция сывороточных белков.

Очистка нормализованной смеси. Для удаления механических включений в молоке, поступившем на завод для дальнейшей переработки, используют центробежную очистку молока на сепараторах-сливкоотделителях с центробежной выгрузкой осадка. Очистка нормализованной смеси проводится при температуре $43\pm 2^{\circ}\text{C}$. Очистка влияет на качество выпускаемой продукции, на температуру пастеризации молока, сроки хранения и реализацию готовой продукции. Центробежная

очистка основана на разнице плотности между посторонних частиц примесей и плазмы молока.

Подогрев. На процесс гомогенизации важное значение показывает температурный режим. Для создания условий эффективной гомогенизации необходимо подогревать нормализованную смесь до температуры 60-65⁰С.

Гомогенизация. Нормализованная и очищенная смесь подается в гомогенизатор, состоящего из плунжерного насоса высокого давления. Принцип гомогенизации заключается в дроблении жировых шариков с помощью воздействия на молоко высокого давления. Функция гомогенизации заключается в уменьшении размеров жировых шариков и скорости их всплывания. Гомогенизированное молоко не отстаивается за счет перераспределения и стабилизации жировой эмульсии оболочечного жирового вещества. Для исключения слипания частичек жировых шариков на выходе из клапанной щели гомогенизирующей головки применяется двухступенчатая гомогенизация. Гомогенизацию проводят при температуре 60-65 °С и давлении 15-17,5 МПа.

Пастеризация. Для придания молоку определенного вкуса и запаха, а так же несколько обеззаразить молоко от микробов и инактивировать ферменты применяется тепловая обработка молока – пастеризация. Для исключения порчи продукта при хранении и вторичном обсеменении микроорганизмами применяют пастеризацию молока в сочетании с охлаждением и розливом. Существует два способа пастеризации на молочных предприятиях: кратковременная с выдержкой 10 – 15 минут при температуре 85 °С и моментальная 2-3 минуты при температуре 92 ± 2⁰С.

Основными задачами пастеризации является уничтожение патогенных микроорганизмов и как следствие увеличение сроков хранения готового продукта, так же пастеризация обеспечивает создание заданных органолептических показателей (плотность сгустка, нужную вязкость и вкус) готового продукта. Наряду с этим повышаются гидратационные

свойства казеина из-за денатурации сывороточных белков вызванных высокими температурами при пастеризации.

Охлаждение до температуры заквашивания. Далее пастеризованная смесь поступает в автоматизированную пластинчатую пастеризационно-охладительную установку для охлаждения до температуры заквашивания. Температура заквашивания составляет летом 20⁰С, зимой 22⁰С. Такие температуры охлаждения способствуют благоприятному развитию бактерий в процессе сквашивания

Заквашивание. Нормализованную смесь после охлаждения заквашивают специальной закваской, приготовленную на кефирных грибках в соответствии с технологической инструкцией по производству и применению бактериальной закваски, дрожжей и тест-культур на предприятиях молочной промышленности. Вносят закваску в смесь в количестве 3-5% от объёма заквашенного молока охлажденную до температуры заквашивания. После заквашивания смесь перемешивают в течение 15 минут и оставляют в покое до образования сгустка.

Сквашивание. Для сквашивания после перемешивания смесь с закваской оставляют в покое. Процесс сквашивания занимает от 8 до 12 часов при температуре 23⁰С и производится в резервуаре. Окончание процесса сквашивания определяют по кислотности готового сгустка, он должен быть от 67 до 75⁰Т и иметь достаточно плотную структуру.

Охлаждение и созревание. Далее для завершения процесса сквашивания, сгусток охлаждают в резервуаре при помощи ледяной воды на протяжении 30 минут, которая подается в межстенное пространство танка и происходит охлаждение, так же в процессе охлаждения сгусток периодически перемешивают. Перемешивание прекращают при достижении сгустком однородной консистенции. Далее кефир оставляют в покое на 4-6 часов при температуре 10-12⁰С для запуска процесса созревания, где с увеличением времени в процессе созревания происходит накопление

спиртового брожения. Белки набухают, и как следствие происходит частичный гидролиз с образованием пептонов.

Фасовка, упаковка и маркировка. Перед началом разлива продукт перемешивают в течение 5 минут. Далее продукт через ротационный насос поступает в аппарат для фасовки. Для обеспечения качества, безопасности и сохранности продукта в процессе его выработки, транспортировки, хранения и реализации используют полиэтиленовую упаковку вместимостью 500см³. Упаковочные материалы и тара должны соответствовать требованиям действующих стандартов. Готовый продукт, упакованный в потребительскую упаковку доохлаждают в холодильной камере до температуры 4 ± 2 °С.

Транспортировка и хранение. Транспортирование производится в соответствии с правилами скоропортящихся грузов и осуществляется специализированным автотранспортом. Срок годности продукта составляет пять суток с даты производства. Готовый продукт должен храниться при относительной влажности воздуха от 85 до 90% и при температуре 6 °С.

2.3.4 Технохимический и микробиологический контроль при производстве кефира

Основной задачей технохимического контроля является предотвращение выработки и выпуска с предприятия продукции, не отвечающей требованиям Нормативно Технической Документации, путем осуществления контроля на всех этапах производства продукции. Все сырье, поступившее на предприятие для переработки, подвергается контролю на основании действующей нормативно-технической документации НТД, санитарным нормам качества продовольственного сырья и пищевых продуктов Госсанэпиднадзора РФ. Укрепление и поддержание технологической дисциплины на производстве, и повышение

ответственности на всех ее этапах, является залогом выпуска качественной и полезной продукции.

В таблице 7 приводится технохимический контроль молока-сырья поступившего на переработку и готового продукта. Требования НТД, применяемые на молочном комбинате, результаты оценки контроля качества сырья на всех этапах переработки и производства кефира. Лаборатория предприятия самостоятельно осуществляет отбор проб сырья и проведение испытаний на соответствие контролю качества.

Таблица 7 - Этапы приведения технохимического контроля молока-сырья и готового продукта.

Объект	Контролируемый показатель	Периодичность контроля	Отбор проб	Методы контроля, измерительные приборы
Приемка молока	Органолептические показатели	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 28283-89
	Температура, °С	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
	Кислотность, °Т	Ежедневно	Из каждой емкости	По ГОСТ 3624-92
	Плотность, кг/м ³	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 3625-84
	Массовая доля жира, %	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 5867-90
	Массовая доля белка, %	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 25179-90
	Группа чистоты по эталону	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 8218-89
	Термоустойчивость	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 25228-82 Алкогольная проба
	Масса, кг	Ежедневно	В каждой партии	Счетчик молока

Продолжение таблицы 7

Очистка молока	Температура, °C	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
	Группа чистоты	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 8218-89
Охлаждение молока	Температура, °C	Ежедневно	В каждой партии	Термопреобразователь
Резервирование молока	Температура, °C	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
	Кислотность, °T	Каждые 3 часа	В каждой партии	Титрование ГОСТ 3624-92
Подогрев молока	Температура, °C	Ежедневно	В каждой партии	Термометр
Очистка нормализованной смеси	Температура, °C	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
	Группа чистоты	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 8218-89
Подогрев смеси	Температура, °C	Ежедневно	В каждой партии	Термометр
Гомогенизация	Температура, °C	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
	Давление мПА	Ежедневно	В каждой партии	Манометр
Пастеризация	Температура, °C	Ежедневно	Все работающие установки	Автоматический контроль
	Продолжительность выдержки, с	В каждой партии		Часы по ГОСТ 23350-83Е
Охлаждение до температуры заквашивания	Температура, °C	Ежедневно	Из каждого резервуара	По ГОСТ 26754-85
	Продолжительность созревания, ч	В каждой партии	В каждой партии	Часы

Закваска	Органолептические показатели	Ежедневно	В каждой партии	Органолептический
	Активность	Ежедневно	В каждой партии	По ТУ 10-02-02789-6591
	Кислотность, °Т	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 3624-92
Заквашивание и сквашивание	Температура заквашивания, °С	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-87
	Масса закваски, кг	Ежедневно	В каждой партии	Все лабораторные с НПВ 200
	Продолжительность перемешивания по заквашивания, мин	Ежедневно	В каждой партии	Часы
	Продолжительность сквашивания, ч	Ежедневно	В каждой партии	Часы
	Кислотность в конце сквашивания	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 3624-92
Охлаждение и созревание	Температура охлаждения, °С	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85
	Продолжительность созревания, мин	Ежедневно	В каждой партии	Часы
Розлив, упаковка, охлаждение созревания	Масса продукта в потребительской таре, г	Ежедневно	В каждой партии	Весы с НПВ 2 кг по ГОСТ 29329-92
	Продолжительность фасовки продукта из одной емкости, ч	Ежедневно	В каждой партии	Часы
Готовый продукт	Органолептические показатели	Ежедневно	В каждой партии	Органолептический
	Кислотность, °Т	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 3624-92
	Массовая доля жира, %	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 5867-90
	Массовая доля белка, %	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 23327-98
	Эффективность термообработки	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 3623-73
	Температура при выпуске с предприятия, °С	Ежедневно	В каждой партии	По ГОСТ 26754-85

Бактериологическая лаборатория комбината осуществляет микробиологический контроль на всех этапах производства, приведенных в таблице 8.

Таблица 8- Микробиологический контроль при производстве кефира

Исследуемые технологические процессы и материалы	Исследуемые объекты	Название анализа	Откуда берут пробу	Периодичность контроля
Сырье, поступающее на завод	Молоко сырое	Редуктазная проба Ингибирующие вещества	Средняя проба сливок и молоко от каждого поставщика	1 раз в декаду
Производство кефира	Смесь до пастеризации	КМАФАМП	Из Резервуара	Не реже 2 раз в месяц
		Бактерии группы кишечных палочек	Из резервуара	Не реже 2 раз в месяц
	Смесь после пастеризации	КМАФАМП	Из пастеризатора	Не реже 2 раз в месяц
		Бактерии группы кишечных палочек	Из пастеризатора	1 раз в 10 дней
	Смесь перед заквашиванием	КМАФАМП	Из Резервуара	2 раза в месяц
		Наличие термоустойчивых молочнокислых палочек	Из резервуара	В случаях появления порока «излишних кислотность»

	Смесь после заквашивания	Бактерии группы кишечных палочек	Из резервуара	2 раза в месяц
	Кефир после охлаждения и фасование (готовый продукт)	Бактерии группы кишечных палочек	Из банок, стаканчиков, фляг	Не реже 1 раза в 3 дня
		Микроскопический препарат		
Вспомогательные материалы	Упаковочные материалы	Общее количество бактерий	Из каждой партии	2-4 раза в год
		Бактерии группы кишечных палочек	Из каждой партии	2-4 раза в год
Санитарно-гигиеническое состояние производства	Трубы, резервуары для закваски	Общее количество бактерий	-	Не реже 1 раза в декаду
	Остальное оборудование, посуда, инвентарь	Бактерии группы кишечных палочек	-	Не реже 1 раза в декаду
	Воздух	Общее количество колоний	Из производственных помещений	1 раз в месяц
	Руки рабочих	Бактерии группы кишечных палочек	С рук рабочих	Не реже 1 раза в декаду

2.3.5 Продуктовый расчет и материальный баланс производства кефира

Продуктовый расчет кефира 3,2%

Расчёт режима работы предприятия на 300 суток в течение года представлен в таблице 9.

Таблица 9 - Режим работы предприятия

Наименование предприятия	Количество условных суток максимальной загрузки в течение года, сут.	Расчетное количество смен работы	
		В сутки	В год
Казанский Молочный Комбинат	300	2	600

В смену КМК принимает 80 т молока, в сутки 160 т, в таблице 10 указано распределение сырья по ассортименту.

Таблица 10 - Распределение сырья по ассортименту

Наименование продукции	Количество сырья в (т)	Количество в (т)		
		в смену	в сутки	В год
Молоко-сырье на производство кефира 3,2%-ной жирности	10	10	20	7320
Молоко-сырье на производство пастеризованного молока	30	30	60	21960
Молоко-сырье на производство творога	40	40	80	29280
Итого	80	80	160	58560

В таблице 11 представлен состав сырья для производства готовой продукции, кефира с массовой долей жира 3,2%.

Таблица 11 - Состав сырья для производства готовой продукции

Наименование сырья, полуфабрикат и готовой продукции	Массовая доля, %				Плотность, кг/м ³	Кислотность, °Т
	Жир	СОМ О	Влага	Белок		
Молоко заготавливаемое	3,8	9	87,4	3,1	1028,0	17
Закваска	0,05	8,95	91	3,2	1030	95
Молоко обезжиренное	0,05	8,9	91,05	3,2	1030	18
Кефир 3,2%	3,2	12,2	84,6	2,8	1028	85-120

Находим массу нормализованной смеси с учётом потерь при выработке и фасовке на 1 т по формуле (1):

$$M_{н.с} = \frac{M_{г.п} * H_1}{1000} \quad (1)$$

Где: $M_{н.с}$ – масса нормализованной смеси, кг;

$M_{г.п}$ – масса готового продукта, кг;

H_1 – норма потерь с учётом мощности завода и фасовки, кг/т, $H_1=1012,5$ кг.

$$M_{н.с} = \frac{1000 * 1012,5}{1000} = 1012,5 \text{ кг}$$

Массу заготавливаемого молока необходимого для производства находим по формуле (2):

$$M_{заг} = \frac{M_{н.с} * H_2}{1000}, \quad (2)$$

Где: Мзаг – масса заготавливаемого молока, кг;

Мн.с – масса нормализованной смеси, кг;

Н₂ - норма расхода молока поступающего на 1 т готовой продукции, кг, Н₂ = 711,5 кг.

$$М_{заг.} = \frac{1012,5 * 711,5}{1000} = 720,4 \text{ кг}$$

Массу бактериальной закваски определяем по формуле (3):

$$М_{з.} = \frac{М_{н.с} * Н_3}{100} \quad (3)$$

Где: Мз – масса закваски, кг;

Мн.с – масса нормализованной смеси, кг;

Н₃ – доза вносимой закваски, %, Н₃ = 5 %.

$$М_{з.} = \frac{1012,5 * 5}{100} = 50,6 \text{ кг}$$

Массу обезжиренного молока необходимого для нормализации находим по формуле (4):

$$М_{об.м} = М_{н.см} - М_{з.м} - М_{з} \quad (4)$$

Где: Мн.см - масса нормализованной смеси, кг;

Мзаг - масса заготавливаемого молока, кг;

Мз.- масса закваски, кг.

$$М_{об.м} = 1012,5 - 720,3 - 50,6 = 241,5 \text{ кг}$$

Расход сырья на выработку кефира 3,2% на 1 и 10 тонн указан в таблице 12.

Таблица 12 - Расход сырья на выработку кефира жирностью 3,2%

Наименование сырья	Расход	
	10000	1000
Молоко заготавливаемое	7203	720,39
Закваска	506,25	50,6

Продолжение таблицы 12

Обезжиренное молоко	2415,75	241,48
Итого	10125	1012,5
Потери	125	12,5
Готовый продукт	10000	1000

В таблице 13 приведена информация о выработке готовой продукции при производительности ООО «Казанский молочный комбинат» 20 тонн в сутки.

Таблица 13 - Сводная таблица продуктового расчета.

Наименование сырья полуфабрикатов и готового продукта	1 смена	2 смена	В сутки	В год
Молоко заготавливаемое	7203	7203	14406	5272596
Молоко обезжиренное	2415,75	2415,75	4831,5	1768329
Бактериальная закваска	506,25	506,25	1012,5	370575
Масса нормализованной смеси	10125	10125	20250	7411500
Кефир	10000	10000	20000	7320000

Для производства кефира необходимо молока - сырья на 1 смену 7203 кг, обезжиренное молоко 2415,75 кг, бактериальной закваски 506,25 кг.

Материальный баланс производства кефира 3,2%

Материальный баланс производства кефира с массовой доли жира – 3,2 % представлен в таблице 14.

Расчет выхода кефира производили исходя из массы молока сырья в 1000 кг, при среднегодовой массовой доли жира молока равной 3,8%.

Таблица 14 - Материальный баланс производства кефира 3,2%

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
1	2	3	4	5	6
1. Приемка, очистка Молоко (3,8%)	1000	100	Молоко (3,8%) Потери	999 1	99,9 0,1
Итого	1000	100	Итого	999	100
2. Сепарирование Молоко (3,8%)	999	100	Сливки (15%) Обрат (0,05%) Потери	246,8 748,7 3,5	24,7 74,9 0,4
Итого	999	100	Итого	999	100
3. Нормализация Сливки (15%) Обрат (0,05%)	246,8 748,7	24,8 75,2	Нормализованная смесь (3,73%) Потери	994,8 0,7	99,93 0,07
Итого	995,5	100	Итого	995,5	100
4. Пастеризация Нормализованная смесь (3,37%)	994,8	100	Пастеризованная смесь Потери	993,6 1,2	99,88 0,12
Итого	994,8	100	Итого	993,6	100
5. Заквашивание, сбраживание, охлаждение Пастеризованная смесь Закваска	943,9 49,7	95 5	Сгусток Потери	991 2,6	99,74 0,26
Итого	993,6	100	Итого	993,6	100
6. Розлив Готовый продукт	991	100	Готовый продукт Потери	984,8 6,2	99,37 0,63
Итого	991	100	Итого	991	100
7. Хранение Готовый продукт	984,8	100	Реализация Потери	983,8 1	99,9 0,1
Итого	984,8	100	Итого	984,8	100
Выход продукта			983,8		
Потери			16,2		

Исходя из расчетов таблицы 14, можно сделать следующие выводы:
при приемке и очистке 1000 кг молока теряется 1 кг молока; далее при

сепарировании и нормализации смеси потери составляют 3,5 и 0,7 кг молока; после завершения пастеризации остается 993,6 кг сырья; на розлив уже поступает 991 кг готового продукта и после упаковки на хранение с учетом потерь поступает 983,8 кг готового кефира.

На основании расчетов можно сделать следующий вывод, что из каждых 1000 кг молока получится 983,8 кг кефира, потери на всех этапах производства с учетом потерь при хранении составят 16,2 кг.

2.3.6 Расчет и подбор технологического оборудования при производстве кефира на ООО «Казанский молочный комбинат»

Приемный цех. На завод поступает 80 тонн молока в смену. Из них 10 т используется для производства кефира.

Часовое поступление молока определяется по формуле(5):

$$M_{\text{ч}} = M \div T \quad (5)$$

Где: $M_{\text{ч}}$ – часовое поступление молока, л;

M - количество молока поступающее в смену, л;

T - время приемки молока, ч.

Время приемки молока составляет 1 час

$$M_{\text{ч}} = 10\,000 \div 1 = 10\,000 \text{ л/ч}$$

Молоко на завод принимается через счетчики. С целью сортировки молока принимается 2 линии приемки, на каждую линию поступает (6):

$$M_{\text{ч}}' = M_{\text{ч}} \div 2 \quad (6)$$

Где: $M_{\text{ч}}'$ - количество молока поступающие на каждую линию;

$M_{\text{ч}}$ – часовое переработка молока (л/час);

$$M_{\text{ч}}' = 10000 \div 2 = 5000 \text{ л/ч.}$$

Молоко на счетчик подается центробежным насосом, который подбирается по часовому поступлению молока на счетчик, так как часовое поступление молока составляет 5000 л/ч, то подбирается насос типа 36-1Ц2,8-20 производительностью 10 000 л/ч.

Счетчики подбираются по часовому поступлению молока, так как часовое поступление 5000 л/ч, то подбирается счетчик СМ - 16 производительностью 16 000 л/ч.

Со счетчика молоко подается в сепаратор-молокоочиститель, который подбирается по часовому поступлению молока, так как часовое поступление молока составляет 5000 л/ч, то подбирается сепаратор-молокоочиститель типа А1-ОЦМ-10 производительностью 10 000л/ч.

Очищенное молоко поступает в автоматизированную пластинчатую охладительную установку, которая подбирается по часовому поступлению молока, так как часовое поступление молока составляет 5000 л/ч, то подбирается автоматизированная пластинчатая охладительная установка типа ООЛ-10 производительностью 10 000л/ч.

Так как предусмотрено 2 линии приемки молока, то подбирается в приемном цехе: 2 насоса типа 36-1Ц2,80-20 производительностью 10 000 л/ч; 2 счетчика типа СМ - 16 производительностью 16 000 л/ч; 2 сепаратора-молокоочистителя типа А1-ОЦМ-10 производительностью 10 000 л/ч; 2 автоматизированные пластинчатые охладительные установки типа ООЛ-10 производительностью 10 000л/ч.

Молокохранительное отделение. Емкость молокохранительного отделения подбирается по формуле (7):

$$V = M * n * c \div 100 \quad (7)$$

Где: М – количество поступающего молока в смену, л.;

с – процент сохранения молока

n – количество смен в сутки

$$V = 10000 * 2 * 100 \div 100 = 20000 \text{ л}$$

С целью сортировки молока подбираются резервуары:

2 резервуара емкостью 10 000 л типа ОМВ-10

Из молокохранительного отделения молоко центробежным насосом подается в аппаратный цех. Количество насосов равно количеству установок аппаратного цеха. Производительность насосов равно

производительности установок аппаратного цеха. Подбирается 1 насос типа 36-1Ц2-80-20 производительностью 10000 л/ч.

Аппаратный цех. Пастеризационно – охладительная установка для молока является основным оборудованием аппаратного цеха по производству пастеризованного молока. На основании эффективного времени работы подбирается пастеризационно – охладительная установка.

Принимается эффективное время работы – 1 час. Часовая переработка молока определяется по формуле (8):

$$Mч = k \div t_{эф} \quad (8)$$

Где: Мч – часовая переработка молока (л/ч);

к – количество молока идущий на продукт;

t_{эф}– эффективное время работы (ч).

$$Mч = 1000 \div 1 = 10000 \text{ л/ч}$$

По часовой переработки подбирается автоматизированная пластинчатая пастеризационно-охладительная установка для молока ОКЛ – 10 производительностью 10 000 л/ч.

Фактическое время работы установки определяется по формуле (9):

$$t_{ф} = k \div П \quad (9)$$

Где: t_ф – фактическое время работы установки;

к – количество молока идущий на продукт;

П – производительность установки (л/ч) .

$$t_{ф} = 10000 \div 10\,000 = 1 \text{ ч}$$

Молоко подается центробежным насосом типа 36-1Ц2-8-20 производительностью 10000 л/ч в первую секцию регенерации, где нагревается до температуры 45°C и направляется на сепаратор-молокоочиститель. Сепаратор-молокоочиститель подбирается по производительности установки, так как производительность установки 10000л/ч, то подбирается сепаратор-молокоочиститель типа А1-ОЦМ-10 производительностью 10 000 л/ч. Фактическое время работы сепаратора-молокоочистителя такое же, как и установки – 1 час. Очищенное молоко

поступает во вторую секцию регенерации, где нагревается до 65°C и идет на гомогенизатор. Гомогенизатор подбирается по производительности установки, так как производительность установки 10 000 л/ч, то подбирается гомогенизатор типа А1-ОГЗМ-10 производительностью 10 000 л/ч.

Заквасочный цех. В дальнейшем молоко поступает в двустенный танк В2-ОКВ-10 с помощью 1 насоса 36-1Ц2,80-20 производительностью 10 000 л/ч. Куда насосом НРМ-2 подается закваска. Технологический процесс требует сквашивания сырья в аппарате до необходимого уровня кислотности (80-100 0 Т). Рабочая емкость данного резервуара составляет 10 000 л. В данной технологической линии используется 1 танк.

Время загрузки резервуара определим по формуле (10):

$$T_p = M_{см} \div (q * n) \quad (10)$$

Где: T_p – время работы;

$M_{см}$ – количество перерабатываемого сырья в смену, кг;

q – производительность машины;

n – число машин или установок.

$$T_p = 10000 \div (10000 * 1) = 1 \text{ ч}$$

Закваска подается насосам НРМ-2 из заквасочной сразу в танк В2-ОКВ-10. Пользуясь формулой (11), найдем время работы насоса, зная, что производительность НРМ-2 2000 кг/ч, и количество перекачиваемой закваски составляет 506,25 кг:

$$T_p = M_{см} \div (q * n) \quad (11)$$

Где: T_p – время работы;

$M_{см}$ – количество перерабатываемого сырья в смену, кг;

q – производительность машины;

n – число машин или установок.

$$T_p = 506,25 \div (2000 * 1) = 0,25 \text{ ч}$$

Исходя из проведенных расчетов выше, можно сделать вывод что время работы насоса НРМ-2 за смену не велико и составляет 0,25 часа. Однако нужно понимать, что насос НРМ-2 используется и в других

технологических операциях при производстве различных кисломолочных продуктов.

Цех фасовки. Готовая продукция фасуется при помощи 1 линии розлива ПИТПАК МЖ 2500. Часовая производительность такого автомата составляет 2500 пакетов в час. Масса готовой продукции, направляемой на розлив с учетом потерь при производстве 9 848 кг. Масса одного пакета кефира составляет 900 гр. Найдем количество упаковок получаемых в процессе упаковки готовой продукции по формуле(12):

$$K_{\text{уп}} = M_{\text{гот}} \div M_{\text{уп}} \quad (12)$$

Где: $K_{\text{уп}}$ – количество упаковок полученных в процессе розлива, шт.;

$M_{\text{гот}}$ – масса готовой продукции направляемой на розлив, кг;

$M_{\text{уп}}$ – масса упаковки с готовым продуктом, гр.

$$K_{\text{уп}} = 9848 \div 0,9 = 10\,942 \text{ упак.}$$

Зная производительность автомата (2500 упаковок в час) и общее количество упаковок, можно найти время работы оборудования (13):

$$T_p = M_{\text{см}} \div (q \cdot n) \quad (13)$$

Где: T_p – время работы;

$K_{\text{уп}}$ – количество упаковок, шт;

q – производительность машины;

n – число машин или установок.

$$T_p = 10942 \div (2500 \cdot 1) = 4,3 \text{ ч}$$

По данным расчетов видно, что время работы 1 фасовочно-упаковочного аппарата – 4,3 ч.

Исходя из расчетов технологического процесса выработки кефира 3,2%, приведенных выше, можно сделать вывод что: производство имеет потенциал для увеличения объемов выработки молочной продукции в дальнейшем и технологическая линия соответствует требованиям производства.

Компоновка оборудования

Для наиболее продуктивной работы технологического оборудования оно должно располагаться таким образом, что бы в дальнейшем способствовать правильной работе технологического процесса и не затруднять все возможные манипуляции по обслуживанию оборудования. Для достижения данных задач оборудование должно быть функционально связано с основным цехом. При компоновке и проектировке цеха по производству кисломолочной продукции необходимо соблюдать поточность движения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции к месту хранения или производства. Производственный корпус рекомендуется строить по направлению с востока на запад, с размещением конных проемов с юга на север, для обеспечения большей освещенности помещения в дневное время суток.

Так же необходимо продумать и обеспечить кратчайший путь для движения сырья по территории цеха или предприятия, предусмотреть удобства для ремонта и обслуживания машин и аппаратов, с этой целью нужно учитывать данные нюансы при компоновке производства.

Для удобства и беспрепятственного перемещения персонала по территории предприятия или цеха необходимо оставлять проходы, в местах где предусмотрено активное движение людей и материалов, расстояние по ширине должно быть не менее 2,5-3 метра. В местах, где перемещение рабочих и грузов не запланировано и не предусмотрено расстояние по ширине допускается делать в пределах 0,5-1 метр. Если на территории предприятия или цехе предусмотрено движение и транспортировка грузов при помощи погрузчика или электрокара, то необходимо для проезда и разворотов обеспечить ширину проема около 2,5-3,метров.

Так же при укомплектовке и расстановке оборудования рекомендуется машины размещать в одну производственную цепь (линию), но не обязательно на одной оси. Для обеспечения самотека продуктов по трубопроводу по территории предприятия от машины до машины

рекомендуется использовать устанавливая машины на специальные антресоли, высотой 2 метра и размещать их между междуэтажными перекрытиями. Для удобства работы обслуживающего персонала (электриков, механиков, аппаратчиков) необходимо предусмотреть площадку с доступом к основным узлам аппарата в размере не менее 1 метра по отношению к выступающим частям оборудования. Прежде чем устанавливать и компоновать машины рекомендуется провести анализ взаимосвязи оборудования с другими помещениями производственного цеха, для возможной автоматизации и издержек производства, да бы в полную силу задействовать оборудование.

Основную роль в сохранности производимой продукции играет камера хранения готовой продукции, которую рекомендуется расположить на территории цеха, ее площадь и продолжительность хранения рассчитывают по формуле (14):

$$F=G*C \div q \text{ (14)}$$

Где: F-площадь камеры хранения м²;

G-количество продукции подлежащий хранению, кг ;

C-срок хранения, суток;

q-удельная нагрузка продукта на 1 м² камеры хранения. Кефир = 0,75

Площадь камеры хранения для кефира 3,2%:

$$F = 9848 * 2 \div 0,75 = 26,2\text{м}^2$$

В таблице 15 приводится спецификация оборудования при производстве кефира 3,2%.

Таблица 15 – Спецификация оборудования к плану цеха.

Позиция	Наименование	Тип, марка	Производительность	Количество
1	Насос центробежный	36-1Ц2,80-20	10000 л/ч	2
2	Счетчик молока	СМ-16	16000 л/ч	2
3	Сепаратор молокоочиститель	A1-ОЦМ-10	10000 л/ч	2

4	Охладитель пластинчатый	ОООЛ-10	10000 л/ч	2
6	Резервуар	ОМВ-10	10000 л	1
7	Пластинчатая пастеризационно- охладительная установка	ОКО-10	10000 л/ч	1
8	Гомогенизатор	А1-ОГЗМ-10	10000 л/ч	1
9	Двустенный танк	В2-ОКВ-10	10000 л	2
10	Насос шестеренный	НРМ-2	2000 л/ч	1
11	Линия розлива	ПИТПАК МЖ- 2500	2500 упак/час	1

2.4 Результаты экспериментальных исследований

Была проведена оценка качества молока сырья, которое используется для производства кефира. По органолептическим показателям молоко полностью отвечает требованиям ГОСТ 31449-2013 для данного продукта: цвет - белый, запах и вкус - чистый, без посторонних запахов, консистенция - однородная, без осадков и хлопьев (табл. 16).

Таблица 16 - Показатели качества исследуемого молока

Наименование показателя	Требования ГОСТ 31449-2013	Исследуемое молоко
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживанию не Подлежит	Однородная, без осадков и хлопьев
Вкус, запах	Чистые, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку	Вкус и запах чистые, без посторонних запахов и привкусов
Цвет	От белого до светло-кремового	Белый
СОМО, %	Не менее 8,2	8,52 ± 0,08
МДЖ, %	2,8-6,0	3,69 ± 0,05
МДБ, %	Не менее 2,8	3,28 ± 0,02

Продолжение таблицы 16

Плотность, °А	Не менее 27,0	28,4 ± 0,59
Кислотность, °Т	16,0-21,0	16,8 ± 0,35
Общая бактериальная обсемененность, тыс./см ³	Не более 500	До 500
Ингибирующие Вещества	Не допускается	Нет

В молоке-сырье массовой доли жира составило 3,69%, белка 3,28%, что входят рекомендуемые пределы. Кроме этого молоко имеет среднюю плотность 28,4 °А, что положительно скажется на консистенции будущего продукта. По микробиологическим показателям молоко также пригодно для производства сыра. Ингибирующих веществ не обнаружено.

Таким образом, исследуемое молоко соответствует требованиям ГОСТ 31449-2013 и может использоваться для переработки в кефир.

В лаборатории «Биотехнология, животноводство и химия» ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» была проведена оценка качества производимого кефира. Данные результатов органолептической оценки отображены в таблице 17.

Таблица 17 - Результаты оценки органолептических показателей кефира.

Наименование показателя	Консистенция и внешний вид	Вкус и запах	Цвет
Требования ГОСТ 31454-2012	Однородная, с Нарушенным или ненарушенным сгустком. Допускается газообразование, вызванное действием микрофлоры кефирных грибков	Чистые кисломолочные, Посторонних без привкусов и запахов. Допускается слегка дрожжевой привкус	Молочно-белый, равномерный по всей массе

Продолжение таблицы 17

Исследуемый образец кефира 3,2%	Нарушенный, перемешиваемый сгусток сметанообразной консистенции, сгустком пронизан пузырьками газа	Запах кисломолочный с дрожжевым оттенком. Вкус слегка кислый, острый, имеется дрожжевой привкус	Белый, равномерный по всей массе
---------------------------------	--	---	----------------------------------

По результатам органолептической оценки кефира с массовой долей жира 3,2% производимого на «Казанском молочном комбинате» под торговой маркой «Молочная речка» видно, что кефир соответствует требованиям ГОСТа.

Таблица 18 - Физико-химические и микробиологические показатели кефира с МДЖ 3,2%

Показатель	ГОСТ 31454-2012	Исследуемый образец Кефир 3,2%
Кислотность, °Т	85-130	125 ± 5,0
Фосфатаза	не допускается	Нет
Дрожжи кефирные, КОЕ в см ³ не менее	1×10 ³	6,6×10 ³
Кишечная палочка, в 0,1 см ³	не допускается	Нет

В исследуемом образце кефира фосфатазы и кишечной палочки не обнаружено, что соответствует требованиям ГОСТа.

Таблица 19 - Пищевая и энергетическая ценность кефира 3,2%

Вид продукта	Содержание основных пищевых веществ в 100 г продукта, г	Энергетическая ценность, ккал
--------------	---	-------------------------------

	Вода	Белки	Угле воды	Жир	Органические кислоты	Зола	
Кефир 3,2%-ной жирности	88,3	2,9	4	3,2	0,9	0,7	59

По результатам таблицы видим, что пищевая и энергетическая ценность продукта находится в норме. Белков на 100 грамм продукта содержится 2,9%, жира 3,2%, углеводов 4 гр. Энергетическая ценность продукта на 100 грамм составляет 59 ккал.

2.5 Технико-экономическое обоснование цеха, по производству кефира 3,2%

Расчет объема капитальных вложений

Расчёт стоимости проектируемого цеха:

Площадь цеха-216 м²

Высота цеха-9,6 м

Объём цеха по наружному обмеру-2083,2 м³

Стоимость 1м³ здания – 3348 руб

Стоимость строительства здания - 4891353,6 руб

Ниже в таблице 20 представлен расчёт стоимости оборудования:

Таблица 20 – Расчет стоимости оборудования

Наименование оборудования	Кол., шт.	Марка, тип	Цена за единицу, руб	Сумма, руб
Резервуар	1	B2-ОКВ-10	2850400,0	2850400,0

Продолжение таблицы 15

Ротационный насос	1	НРМ-2	209750,0	209750,0
Фасовочный автомат	1	ПИТПАК МЖ 2500	1206000,0	1206000,0
Итого	5			3186150

Расчет затрат на монтаж оборудования составит 20% от его стоимости (15):

$$\frac{3186150 \times 20}{100} = 637230 \text{ Руб}$$

Затраты на подведение трубопроводов составит 15% от стоимости оборудования (16):

$$\frac{3186150 \times 15}{100} = 477922,5 \text{ Руб}$$

Прочие расходы составят 2% от стоимости оборудования (17):

$$\frac{3186150 \times 2}{100} = 63723 \text{ Руб}$$

Полная первоначальная стоимость оборудования цеха представлена в таблице 21

Таблица 21 – Полная первичная стоимость оборудования

Статьи затрат	Сумма, руб.
1. Стоимость оборудования	637 230
2. Монтаж оборудования	477 922,5
3. Подведение трубопроводов	3 186 150

Продолжение таблицы 21

4. Прочие расходы	63 723
Итого:	4 365 025,5

Таблица 22 - Смета капитальных вложений

Статьи затрат	Сумма, руб.
1. Стоимость на строительство	4 891 353,6
2. Стоимость оборудования	318 615
3. Монтаж оборудования	637 230
4. Подведение трубопроводов	477 922,5
5. Прочие расходы	63 723
Итого:	9 256 379,1

Расчет режима работы проектируемого цеха

Режим работы цеха определяется по формуле (18):

$$P_p = P_k - (O_k + O_t + O_p + O_v) \quad (18)$$

Где: P_p - количество рабочих смен в году для проектируемого цеха

P_k - календарный фонд времени, 365 дней

O_k - остановка на капитальный ремонт, 16 дней

O_t - остановка на текущий ремонт, 11 дней

O_p - остановка на праздничные дни, 0 дней

O_v - выходные дни, 0 дней

$$P_p = 365 - (16 + 11 + 0 + 0) = 338 \text{ дней}$$

Производственная программа предприятия

Таблица 23 - Расчёт объёма производства кефира 3,2% жирности в натуральных и стоимостных показателях

Наименование продукции	Единицы измерения	Суточная производ. Т	Готовая выработка, т	Действующие цены, руб	Товарная продукция , руб
Кефир 3,2%-ной жирности	Т	20	6780	178195,5	120816870

Расчет численности промышленно-производственного персонала цеха

Таблица 24 - Баланс рабочего времени одного среднесписочного рабочего

Показатели	План
1. Календарный фонд времени, дни	365
2. Не рабочие дни:	
2.1. Праздничные дни	11
2.2. Выходные дни	97
3. Максимально возможный фонд рабочего времени	258
4. Не используемое время:	
4.1. Очередной и дополнительный отпуск	24,4
4.2. Декретный отпуск	1,2
4.3. Отпуск учащихся	0,8
4.4. Не выходы по болезни	5,1
4.5. Выполнение общественных и государственных обязанностей	0,9
5. Полезный фонд времени, дни	226,4
6. Продолжительность рабочего времени, часах	7,8
7. Полезный фонд времени, часах	1765,92

Таблица 25 - Расчёт численности о численности основных производственных рабочих

Профессия	Разряд	Кол-во Смен	Кол-во человек в смену	Явочный состав, чел.	Списочный состав, чел.
Составитель закваски	3	2	1	2	3
Изготовитель продукции	5	2	2	4	6
Машинист насосных установок	5	2	1	2	3
Оператор фасовочного автомата	4	2	2	4	6
Мойщик оборудования	3	2	1	2	3
Итого		2	7	14	21

Явочный состав определяется по формуле (19):

$$Р_{яв} = Р_{см} * С \quad (19)$$

Где: $Р_{яв}$ -явочный состав, чел;

$Р_{см}$ -сменный состав, чел;

$С$ -число смен.

$$Р_{яв}=10*2=20 \text{ чел}$$

Для обеспечения бесперебойной работы цеха определяется списочный состав основных производственных рабочих по формуле (20):

$$Р_{сп} = Р_{яв} * \frac{T_k}{T_n} \quad (20),$$

Где: $Р_{сп}$ - списочный состав рабочих, чел;

$Р_{яв}$ - явочный состав, чел;

T_k - календарный фонд времени, дни;

Тп-полезный фонд времени, дни.

$$R_{\text{сп}} = 20 \cdot \frac{366}{226,4} = 22 \text{ чел}$$

Таблица 26 - Расчёт численности промышленного цеха

Категории	Разряд	Кол-во человек
1.Основные:		
1.1 составитель закваски	3	3
1.2 изготовитель диет. продукции	5	6 3
1.3 машинист насосных установок	5	6
1.4 оператор фасовочного автомата	4	3
1.5 мойщик оборудования	3	
Итого по группе 1		21
2.Вспомогательные рабочие:		
2.1 лаборант	3	3
2.2 слесарь-ремонтник	4	3
2.3 грузчик	3	4
2.4 электрик	3	3
2.5 наладчик по оборудованию	5	3
Итого по группе 2		16
3.Руководители:		
3.1 начальник цеха		1
3.2 мастер		2
Итого по группе 3		3
4.Специалисты		
4.1 технолог		1
Итого по группе 4		1
5.Младший обслуживающий персонал:		
5.1 уборщица помещения		2
Итого по группе 5		2
6.Охрана:		
6.1 вахтёр		2
Итого по группе 6		2
Всего по цеху		46

Расчет стоимости одной тонны продукции

Таблица 27 - Расчёт себестоимости одной тонны продукции

Наименование сырья и основных материалов	Единицы измерения	Норма расхода на 1 т	Цена за единицу, руб	Сумма, руб
1.Сырьё:				
-молоко заготавливаемое	Кг	720,4	14,2	10229,68
2.Основные материалы:				
-обезжиренное молоко	Кг	241,5	11,0	2656,5
-закваска	Кг	50,6	24,1	1219,46
Итого	Кг	1012,5	49,3	14105,64
Потери, отходы и побочные продукты (вычитаются)	Кг	12,5	-	-
Итого за вычетом потерь, отходов и побочных продуктов	Кг	1000	-	14105,64

Таблица 28 - Расчёт затрат на вспомогательные материалы

Наименование вспомогательных материалов	Единицы измерения	Норма расхода на 1 т	Цена за единицу, руб	Сумма, руб
Упаковка типа «Pure-Pak» ёмкостью 1 литр	Шт	1000	0,2	200

Таблица 29 - Расчёт затрат топлива и энергии на технологические цели

Наименование силового оборудования	Кол- во, шт	Мощность, кВт	Время работы, в сутки	Коэффициент использования мощности	Потребное количество, кВт/ч
Резервуар	2	1,0	16	0,8	25,6
Ротационный насос	2	2,2	16	0,8	56,32
Фасовочный аппарат	1	1,5	16	0,8	19,2
Всего	5	4,7	16	0,8	101,12

Тариф за 1кВт/ч – 4,0 руб

Норма расхода электроэнергии на 1 т продукции (20):

$$\frac{101,12}{20} = 5,6 \text{ кВт}$$

Затраты на электроэнергию составят (21):

$$5,6 * 4 = 22,4 \text{ руб}$$

Таблица 30 - Расчёт затрат на различные виды энергии

Виды энергии	Единицы измерения	Норма расхода на 1 т	Цена за единицу, руб	Сумма, руб
Вода	м3	5,5	24,1	132,5
Пар	Т	0,67	638	427,5

Продолжение таблицы 30

Холод	кДж	232,1	0,99	229,8
-------	-----	-------	------	-------

Таблица 31 - Расчёт фонда заработной платы основных производственных рабочих

Профессия рабочего	Разряд	Кол-во, Чел	Часовая тарифная ставка	Годовой
1.Составитель закваски	3	3	56,14	297416,2
2.Изготовитель диет.продукции	5	6	74,14	785551,8
3.Машинист насосных установок	5	3	74,14	78551,8
4.Мойщик оборудования	3	3	56,14	297416,2
5.Оператор фасовочного автомата	4	3	68,01	720601,3
Итого		21		2886537,3

Премия составляет 25% по тарифному фонду (22):

$$\frac{2886537,3 * 25}{100} = 721634,3 \text{ руб}$$

Основная заработная плата составит (23):

$$721634,3 + 2886537,3 = 3608171,6 \text{ руб}$$

Основная заработная плата на 1 т продукции (24):

$$5780 = 530,17 \text{ руб}$$

Дополнительная заработная плата составит 10% к основной (25):

$$\frac{3608171,6 * 10}{100} = 360817,1 \text{ руб}$$

Дополнительная заработная плата на 1т продукции (26):

Сумма основной заработной платы и дополнительной заработной платы (27):

$$532,17 + 53,2 = 537,49 \text{ руб}$$

Отчисления в фонд социального страхования составляет 2,9% от суммы основной и дополнительной заработной платы на 1 т продукции (28):

$$\frac{537,49 * 2,9}{100} = 15,6 \text{ руб}$$

Отчисления в пенсионный фонд составляет 22% от суммы основной и дополнительной заработной платы на 1т продукции (29):

$$\frac{537,49 * 22}{100} = 118,2 \text{ руб}$$

Отчисления в фонд медицинского страхования составляет 5,1% от основной и дополнительной заработной платы на 1 т продукции (30):

$$\frac{537,49 * 5,1}{100} = 27,41 \text{ руб}$$

Расчёт затрат на подготовку и освоение производства

Эти расходы предусматриваются в размере 2% от заработной платы основных рабочих по тарифу (31):

$$\frac{2886537,3 * 2}{100} = 57730,7 \text{ руб}$$

Расходы на подготовку и освоение производства на 1т продукции (32):

$$\frac{57730,7}{6780} = 8,31 \text{ руб}$$

Расчёт затрат на содержание и эксплуатацию оборудования

Эти расходы включают в себя следующие статьи, амортизация оборудования и транспортных средств, рассчитывается по формуле (33):

$$A = \frac{\Pi * 9,8}{100} \quad (33)$$

Где: А - сумма амортизации оборудования, руб

Π - полная первоначальная стоимость оборудования, руб

Н - норма амортизации 9,8 %

$$\frac{4365025,5 * 9,8}{100} = 427772,5 \text{ руб}$$

Эксплуатация оборудования, эти расходы составят 2% от полной первоначальной стоимости оборудования (34):

$$\frac{4365025,5 * 2}{100} = 87300,5 \text{ руб}$$

Расчёт затрат на ремонт оборудования и транспортных средств, эти затраты включают в себя затраты на запасные части и другие материалы, необходимые для ремонта оборудования, а так же заработную плату рабочим и налоги.

Затраты на запчасти и материалы принимаются в размере 7% от стоимости оборудования (35):

$$\frac{3186150 * 7}{100} = 223030,5 \text{ руб}$$

Таблица 32 - Расчёт заработной платы рабочих занятых ремонтом оборудования

Профессия рабочих	Разряд	Кол-во человек	Часовая тарифная ставка	Годовой фонд заработной платы, руб
Электрик	3	3	57,14	302714,0
Слесарь	4	3	69,01	365598,4

Наладчик Оборудования	5	3	75,14	398073,6
Итого		9		1066386,0

Основная заработная плата составляет (36):

$$1066386,0 + 319915,8 = 1386301,8 \text{ руб}$$

Дополнительная заработная плата составляет 8% от основной (37):

$$\frac{1386301,8 * 8}{100} = 110904,1 \text{ руб}$$

Сумма основной и дополнительной заработной платы составит (38):

$$1386301,8 + 110904,1 = 1497205,9 \text{ руб}$$

Премия составит 30% от тарифного фонда заработной платы рабочих (39):

$$\frac{1066386,0 * 30}{100} = 319915,8 \text{ руб}$$

Отчисления в фонды социального назначения составляют 30% от суммы основной и дополнительной заработной платы (40):

$$\frac{1497207,9 * 30}{100} = 449161,5 \text{ руб}$$

Всего затраты на текущий ремонт оборудования составят (41):

$$223030,5 + 1497205,9 + 449161,5 = 2169397,2 \text{ руб}$$

Износ малоценных и быстроизнашивающихся инструментов планируется в размере 2100 руб. в год и одного рабочего ремонтника (42):

$$2100 * 5 = 10500,0 \text{ руб}$$

Прочие расходы принимаются в размере 0,5% от стоимости оборудования (43):

$$\frac{3186150 * 0,5}{100} = 15930,75 \text{ руб}$$

Таблица 33 - Смета затрат на содержание и эксплуатацию оборудования

Стоимость затрат	Сумма, руб.
Амортизация	427772,5

Эксплуатация оборудования	87300,5
Текущий ремонт оборудования	2169397,2
Расчёт малоценных и быстроизнашивающихся инструментов	10500,0
Прочие расходы	15930,75
Итого	2710899,95

Содержание и эксплуатация оборудования составит (44):

$$\frac{2710899,95}{6780} = 339,83 \text{ руб}$$

Расчёт накладных расходов, к этим расходам относят в структуре себестоимости продукции цеховые расходы, общезаводские расходы в непроизводственные расходы.

Расчёты цеховых расходов, эти расходы составляют 100%-130% от заработной платы основных рабочих на 1 т продукции (45):

$$\frac{532,17 * 100}{100} = 102,5 \text{ руб}$$

Расчёт общезаводских расходов, эти расходы составят 60% от заработной платы основных рабочих на 1 т продукции (46):

$$\frac{532,17 * 60}{100} = 318,3 \text{ руб}$$

Расчёт внепроизводственных расходов, эти расходы составят 0,5% от производственной себестоимости продукции (47):

$$\frac{17063,19 * 0,5}{100} = 83,31 \text{ руб}$$

Таблица 34 - Проектируемая калькуляция себестоимости 1т продукции

Статьи затрат	Единицы измерения	Норма расхода на 1 т	Цена за единицу, руб	Сумма, руб
1.Сырьё:				
1.1.молоко заготовляемое	Кг	720,4	14,2	10229,68
2.Основные материалы:				
2.1 обезжиренное молоко	Кг	241,5	11,0	2656,5

Продолжение таблицы 34

2.2 закваска	Кг	50,6	24,1	1219,46
Итого	Кг	1012,5	49,3	14105,64
Потери, отходы и побочные продукты (вычитаются)	Кг	12,5	-	-
Итого за вычетом потерь, отходов и побочных продуктов	Кг	1000	-	14105,64
4.Вспомогательные материалы	Кг	1000	0,2	200
5.Топливо и энергия на технологические цели				
5.1.Электроэнергия	кВт	13,4	4,0	22,4
5.2.Вода	м ³	5,5	24,1	132,5
5.3.Пар	Т	0,67	638	427,5
5.4.Холод	кДж	232,1	0,99	229,8
6.Основная заработная плата основных рабочих	Руб	532,17		532,17
7.Дополнительная заработная плата осн. Раб	Руб	53,2		53,2
8.Отчисления на соц. Нужны				
8.1Пенсионный	Руб	118,2		118,2
8.2Медицинский	Руб	27,41		27,41
8.3Страховой	Руб	15,6		15,6
9.Подготовка и освоение производства	Руб			8,51
10.Содержание и эксплуатация оборудования	Руб			339,83
11.Цеховые расходы	Руб			532,17
Итого: цеховая себестоимость	Руб			16744,9
12.Общехаводские расходы	Руб			318,3
Итого: производственная стоимость	Руб			17063,19
13.Внепроизводственные расходы	Руб			85,31
Итого: полная себестоимость	Руб			17148,5

Технико-экономические показатели

Таблица 35 - Расчёт суммы прибыли от реализации кефира 3,2%

Наименование продукта	Товарная продукция в действующих ценах, руб	Полная себестоимость, руб	Прибыль, руб
Кефир 3,2%-ной жирности	120816870	116266870	4550000

Расчёт рентабельности производства (48):

$$P_o = \Pi * 100 \div O_f + O_c \quad (48)$$

Где: P_o - общая рентабельность, %;

Π - прибыль, руб;

O_f - стоимость основных производственных фондов, руб;

O_c - норматив оборотных средств, руб.

$$\frac{4550000 * 100}{9256379,1 + 590000} = 46\%$$

Норматив оборотных средств определяется по формуле (49):

Где: M_z - стоимость всех материальных затрат, руб;

N – норма запаса, в днях

B_p - годовой объём выпуска продукции, руб.

$$O_c = 590000,0 \text{ руб}$$

Рентабельность продукции определяется по формуле (50):

Где: Π – прибыль от реализации продукции, руб;

C_p – полная себестоимость продукции, руб.

$$x = \frac{4550000 * 100}{116266870} = 3,9\%$$

Расчёт производительности труд рассчитывается по формуле (51):

Где: Вп – годовой объём выпуска продукции, руб

Чпп – численность промышленного персонала, цеха

$$\frac{120816870}{57} = 2119594,2 \text{ руб}$$

Показатели использования основных фондов

Фондоотдача, расчёт фондоотдачи определяется по формуле (52):

Где: Тп – товарная продукция, руб

Оф – стоимость основных производственных фондов, руб

$$\frac{120816870}{9256379,1} = 13,05 \text{ руб}$$

Расчёт фондорентабельности производится по формуле (53):

$$\Phi_o = \Pi \div \text{Оф} \quad (53)$$

Где: П – прибыль, руб

Оф – стоимость основных фондов, руб

$$\frac{4550000}{9256379,1} = 0,5 \%$$

Выпуск продукции на 1 м³ производственной площади (54):

Где: Тп – товарная продукция, руб

S – площадь, м³

$$\frac{120816870}{216} = 559337,3 \text{ т}$$

Расчёт срока окупаемости капитальных вложений рассчитывается по формуле (55):

$$C_o = K \div \Pi \quad (55)$$

Где: К – сумма капитальных вложений, руб

П – прибыль от реализации продукции, руб

$$\frac{9256379,1}{4550000} = 2 \text{ года}$$

3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «КАЗАНСКИЙ МОЛОЧНЫЙ КОМБИНАТ»

Анализ состояния безопасности жизнедеятельности на предприятии

На комбинате имеется кабинет по охране труда, имеющий наглядную агитацию и нормативно-правовые акты по охране труда, в производственных цехах оформлены уголки по охране труда. На предприятии имеется перечень инструкций по охране труда на все профессии, согласно которой разработана инструкция по охране труда.

Основные документы в области охраны труда:

- Конституция РФ;
- Трудовой кодекс РФ;
- Федеральный закон «Об основах охраны труда в РФ»;
- Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве»;
- Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Федеральный закон «О пожарной безопасности».

Ежегодно на комбинате подписываются приказы по организации охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, обучению и аттестации работающих по охране труда; к приказу прилагаются графики проведения занятий и аттестации.

Вводный инструктаж проводится со всеми поступающими лицами на предприятие, студентами, выполняющими работу по договору. Все виды инструктажа в цехах проводятся своевременно, оформляются и заполняются личные карточки инструктажа, всем вручаются удостоверения о проверке знаний по охране труда.

Согласно типовым нормам всем работающим выдается обувь и средства индивидуальной защиты, сверх норм выдаются работающим утепленные безрукавки. На предприятии имеются санитарно-бытовые помещения и комнаты отдыха. Имеется 100% обеспеченность на комбинате санитарно-бытовыми помещениями: гардеробные, душевые, умывальные, комната личной гигиены женщин.

Все цеха, отделы имеют средства пожаротушения. Соблюдаются санитарно-защитные зоны для производственных зданий и противопожарный режим при выполнении огневых работ в помещениях.

За последние два года на АО «Зеленодольский молокоперерабатывающий комбинат» случаев производственного травматизма не выявлено, вследствие соблюдения техники безопасности и созданию безопасных условий труда, а также благодаря освоению средств на мероприятия по ОТ, и следовательно, нет потерь дней нетрудоспособности.

Организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности на предприятии

Предложенные организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности на комбинате представлены в таблице 36.

Таблица 36 – Организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности на комбинате.

№ п.п	Содержание Мероприятий	Ед. Учета	Количество	Стоимость, руб.	Сроки выполнения	Ответственный за выполнение
1	Снижение уровня шума регулированием Смазки Трущихся Деталей	-	-	-	В течение года	Механик

2	Установка Дополнительны х Вентиляционны х Устройств	шт.	10	35000	В течение года	Главный Энергетик
3	Своевременный контроль За Влажностью поверхности пола	-	-	-	В течение смены	Уборщ Ица
4	Усиления Контроля За соблюдением техники Безопасности	-	-	-	В течение года	Инженер по ТБ

Требование безопасности при выполнении технологических процессов

Требование безопасности перед началом работ:

1. Необходимо надеть спецодежду и другие установленные для данного вида работ средства индивидуальной защиты.
2. Проверить, чтобы используемый при работе инструмент и приспособления были исправны, не изношены и отвечали безопасным условиям труда.

Требование безопасности во время работы:

1. Необходимо выполнять только ту работу, по которой прошли обучение и инструктаж по охране труда и к которой имеется допуск от руководителя. На рабочее место не допускаются лица, не имеющие отношения к выполняемой работе. Нельзя перепоручать выполнение своей работы другим лицам.
2. Запрещено носить на рабочем месте украшения (кольца, бусы, серьги, браслеты и т.д). Застегивать одежду иголками, булавками или иными предметами. Носить в карманах спецодежды и халатах деньги, сигареты, булавки и другие посторонние предметы. Вносить на территорию

производственного помещения личные вещи, куртки, сумки, пакеты и другие посторонние вещи, не имеющие отношения к производству.

Запрещается входить в производственные цеха без санитарной одежды, надевать на санитарную одежду какую-либо верхнюю одежду, стирать санитарную одежду на дому.

3. При работе с моющими и дезинфицирующими средствами нужно строго соблюдать правила техники безопасности и использовать средства индивидуальной защиты. Необходимо избегать попадания данных веществ на кожу и глаз. При промывке технологического оборудования моющими и дезинфицирующими средствами необходимо соблюдать инструкции указанные на упаковке. При санитарной обработке оборудования с электрическим приводом, на пульте пуска необходимо вешать таблички с надписью «Не включать – работают люди!».

4. При приготовлении рабочих растворов следует использовать средства защиты органов дыхания – универсальные респираторы или промышленной противогаз, на глаза – герметичные очки, на тело – комбинезон, на ноги – резиновые сапоги, на руки – резиновые перчатки.

Приготовление рабочих растворов следует проводить в хорошо проветриваемом помещении. Все помещения, где проводятся работы с моющими и дезинфицирующими средствами должны быть снабжены приточно-вытяжной принудительной вентиляцией.

5. При утечке или проливании моющих и дезинфицирующих средств необходимо нейтрализовать их действие путем смывания их большим количеством воды, перед попаданием в канализационную систему.

Для хранения моющих и дезинфицирующих средств применяют специально отведённое, сухое, запираемое, затемнённое, хорошо вентилируемое помещение, отделённое от продуктов питания. Для хранения должна использоваться оригинальная тара предприятия – производителя. Концентрированные щелочные и кислотные препараты должны храниться в отделённых ячейках или шкафах под замком. Ответственный за хранение

моющих и дезинфицирующих средств назначается приказом руководства предприятия после соответствующего инструктажа.

В местах для приготовления моющих и дезинфицирующих растворов следует вывесить инструкции по приготовлению рабочих растворов и правила мойки и дезинфекции оборудования; инструкции и плакаты по безопасности эксплуатации моечного оборудования; иметь собственную аптечку.

6. Оборудование, аппаратура, инвентарь, молокопроводы на предприятии подвергаются тщательной мойке и дезинфекции в соответствии с «Инструкцией по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности».

7. Оборудование, инвентарь для производства кефира изготовлены из материалов, легко поддающихся мойке и чистке. Материалы не содержат веществ, которые могут перейти в продукт и придать ему вредные свойства или изменить его цвет, запах и вкус.

8. Оборудование, инвентарь и производственные помещения постоянно содержатся в чистоте. Приготовление моющих и дезинфицирующих растворов, мойку и дезинфекцию оборудования, а также производственных помещений следует производить в соответствии с «Инструкцией по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности».

Требования безопасности по окончании работы:

1. Привести в порядок инструмент, приспособления, оборудования и рабочее место.

2. Сообщить руководителю работ о всех нарушениях, выявленных в процессе работы, а также мерах, принятых к их устранению.

3. Сдать в установленном порядке дежурство сменщику, снять спецодежду, выполнить правила личной гигиены.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. При обнаружении обрыва или плохого крепления заземляющего проводника, оголённых проводов, повреждений электроустановок, если при прикосновении к оборудованию, агрегату происходит удар электрическим током, появления искрения, обрыв проводов сразу же прекращают работу, предупреждают об опасности работающих, и сообщают руководству работ.

2. При несчастных случаях с людьми необходимо оказать им доврачебную помощь, немедленно сообщить руководителю работ.

3. При возникновении пожара необходимо сразу сообщить в пожарную часть и руководителю работ, подать сигнал пожарной тревоги и приступить к тушению пожара имеющимися подручными средствами, организовать эвакуацию людей и оборудования. В случае воспламенения одежды её нужно сорвать и погасить; при охвате огнём большой части одежды человека необходимо плотно закатать в ткань или одеяло кроме головы и загасить огонь. Избегать обрушения кровли, электропоражений, удушья дымом и отравления угарным газом.

4. При поражении электрическим током необходимо скорее освободить пострадавшего от действия тока, до 1000 В использовать верёвку, палку, доску или другой сухой предмет, не приводящим электрический ток.

Физическая культура на производстве

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда. Поэтому персонал, 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.

4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ООО «КАЗАНСКИЙ МОЛОЧНЫЙ КОМБИНАТ»

Основным видом деятельности ООО «Казанский молочный комбинат» является переработка молока и производство молочной продукции. На балансе предприятия имеется автопарк.

В состав предприятия входят:

- Котельная;
- Производственные цеха;
- Здание администрации;
- Компрессорная;
- Ремонтно-механический цех;
- Стоянки автомашин.

На территории предприятия расположена котельная. Котельная оснащена газовыми котлами и в качестве топлива используется газ.

В компрессорной установлены компрессора перекачки аммиака и холодильные установки. Аммиак на предприятие поступает автоцистернами, слив аммиака самотеком в емкости.

В ремонтно-механическом цехе имеется сварочный пост, который необходим для производства сварочных работ при изготовлении и ремонте различных изделий, металлоконструкций, узлов и деталей автотранспорта и технологического оборудования.

Имеется гаражи и открытые стоянки для автомашин с карбюраторными и дизельными двигателями.

При первичной обработке на молочных заводах из 1 т молока образуется около 30 кг стоков. Содержание сухого вещества в этих стоках обычно не превышает 1 %, pH 4,8-6,8, ХПК 1240-7800 мг/л. При дальнейшей переработке молока из 1 кг молока образуется от 0,1 до 5 кг сточных вод в зависимости от вида получаемого продукта.

Предприятие относится к 1-ой категории опасности.

Для сбора и удаления производственных и сточных вод имеется канализация, которая присоединяется к центральной канализационной сети. Для очистки сточных вод используются жировые ловушки.

На комбинате также предусматриваются мероприятия по очистке воздуха от вредных выбросов, связанных с технологическим процессом: выделение пыли при сушке молока, расфасовки сухих молочных продуктов, газов и паров. Отработанный воздух, содержащий аэрозоли, перед его выбросом в атмосферу очищаются на фильтре.

Сбор твердых отходов производится в металлические бочки с крышками, и вывозятся в отведенные места на организованную свалку. Ответственность за выполнение разработанных на предприятии мероприятий по охране окружающей среды возлагается на администрацию предприятия.

В таблице 37 приведены мероприятия по экологической безопасности.

Таблица 37 - Мероприятия по экологической безопасности

Показатель (вид загрязнения)	Источники Загрязнения	Вид экологической опасности	Меры по предупреждению
Загрязнение атмосферного воздуха	Загрязненный Воздух	Загрязнение окружающей среды. Опасно для животных и человека	Очистка атмосферного воздуха выходящего с предприятия, при помощи очистных сооружений
Загрязнение Водоемов	Сточные Воды	Загрязнение окружающей среды. Опасно для людей и животных	Очистка сточных вод или недопущение их слива в водоемы

Продолжение таблицы 37

Загрязнение окружающей среды твердыми бытовыми отходами (ТБО)	ТБО	Загрязнение окружающей среды. Опасно для людей и животных	Организация места сбора ТБО и их утилизация
---	-----	---	---

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы, что на ООО «Казанский молочный комбинат» осуществляется ряд мероприятий по обеспечению экологической безопасности и охране окружающей среды. Так, предприятие осуществляет очистку отработанного воздуха, с помощью циклонов и очистку сточных вод используя жировые ловушки.

Таким образом, предприятие с экологической точки зрения не представляет особой угрозы для окружающей среды.

ВЫВОДЫ

1. Изучив технологию производства молока, его первичную очистку, охлаждение и хранение на предприятии ООО «Шахтер», можно сделать вывод, что все организовано на должном уровне и соответствует высоким требованиям качества первичной обработки молока.

2. Предприятие ООО «Казанский молочный комбинат» занимается выпуском 79 наименований продукции, в частности питьевого молока, сливок, кисломолочной продукции с наполнителями, сыра и сырных продуктов ароматизаторами и без них, сливочного масла, творога. Также в ассортимент предприятия входят закваски, ацидофильные напитки.

3. Продуктовый расчет при производстве кефира 3,2% показывает, что для выработки 1000 кг готовой продукции требуется 720,3 кг молока-сырья, 241,48 кг обезжиренного молока, 50,6 кг закваски.

При расчете материального баланса при производстве кефира 3,2% видно, что из 1000 кг молока-сырья вырабатывается 984,8 кг готового продукта, при этом потери составляют 15,2 кг.

4. Расчет и подбор оборудования к плану цеха показывает, что для получения готового продукта требуется докупить один резервуар марки В2-ОКВ-10, один ротационный насос НРМ-2, фасовочный аппарат ПИТПАК 2500.

5. Молоко-сырье полностью соответствует основным требованиям нормативно – технической документации ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия массовой доли жира 3,69 %, массовой доли белка 3,28%, плотность 28,4 , кислотность 16,8 °Т .

6. Технико-экономическое обоснование при производстве кефира 3,2%, показывает что прибыль с 9,8 тонн готового продукта в смену с учетом себестоимости составляет 4550000 рублей .Рентабельность производства – 46%, рентабельность продукции – 3,9%. Расчёт срока окупаемости капитальных вложений составит – 2 года.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В ООО «Казанский молочный комбинат» для поддержания высокого качества продукции необходимо соблюдать технологические режимы производства, в частности процесс сквашивания и кефира.

Дополнительно для увеличения прибыли с реализации продукции и сокращения сроков окупаемости по строительству, рекомендуется расширить производство и географию поставок кефира по Республики Татарстан и в соседние регионы Поволжья.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 26809-89 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу»
2. ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия».
3. ГОСТ 28283-89 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса»
4. ГОСТ 3622 «Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию»
5. ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»
6. ГОСТ 3623-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации»
7. ГОСТ 10970-87 Молоко обезжиренное. Технические условия.
8. ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»
9. ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности»
10. ГОСТ Р 53430-2009 «Молоко и продукты переработки молока. Методы микробиологического анализа
11. ГОСТ 23454-79 «Молоко. Методы определения ингибирующих веществ»
12. ГОСТ 31454-2012. Кефир. Технические условия.
13. Анципович И.С., Попсинко Л.Я. Охрана окружающей среды на предприятиях молочной промышленности-М.: Агропромиздат, 2011.
14. Богданова Е.А. и др. Технология цельномолочных продуктов и молочно-белковых консервантов: Справочник -М.: Агропромиздат, 2012.

15. Будрик, В.Г. Разработка процессов производства заквасок прямого внесения / В.Г. Будрик, Д.В. Харитонов, С.Е. Дмитриева // Молочная промышленность - № 9. - 2008. – 12 с.
16. Васильев Л.Г. и др. Гигиеническое и противоэпидемическое обеспечение производства молока и молочных продуктов. -М.: Агропромиздат, 2011.
17. Гаврилова, Н.Б. Кисломолочный продукт с пробиотическими свойствами, обогащенный кальцием / Н.Б. Гаврилова, О.А. Гладилова // Молочная промышленность. - № 11. - 2009. – 76 с.
18. Крусь Г.Н. Технология молока и оборудование предприятий молочной промышленности. – Агропромиздат, 2011.
19. Лукиных, С.В. Разработка функциональных продуктов питания с учетом современных требований / С.В. Лукиных, М.Б. Ребезов, М.А. Попова, А.О. Гаязова // Продовольственная индустрия: безопасность и интеграция: материалы международной научно-практической конференции – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2014. – С. 31-34.
20. Нечаев, А.П. Технология пищевых производств./ А.П. Нечаев. - М.: КолосС, 2007 – 768 с.
21. Рябцева С.А. Сохранение жизнеспособности заквасочной микрофлоры / С.А. Рябцева, В.И. Ганина // Молочная промышленность. - 2008. - № 7. – С. 22.
22. Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности. -2-е изд., перераб. и допол. –М.:Агропромиздат, 2012.
23. Степанов Л.И. Справочник технолога молочного производства. Т1. Цельномолочные продукты. – СПб.: ГИОРД, 2012.
24. Ткаль Т.К. Технологический контроль на предприятиях молочной промышленности. – М.: Агропромиздат, 2013.

25. «Пороки кефира» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://studopedia.su/19_53042_poroki-kefira.html

26. «Технология изготовления кефира» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://works.doklad.ru/view/IVU2KgDjB28.html> [1].

27. «Технология кефира» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://studizba.com/lectures/115-selskoe-hozjajstvo-i-pischevaja-promyshlennost/1596-razlichnye-lekcii-o-selskom-hozjajstve-i-pischevoj-promyshlennosti/30108-tehnologija-kefira.html>

28. «Технология производства термостатной продукции» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://argo-eco.ru/molochnoe/termostatnyj-kefir-cto-eto-takoe-otli>

29. «Товарная оценка качества кефира» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.bestreferat.ru/referat-220723.html>

30. «Milk Consumption During Teenage Years and Risk of Hip Fractures in Older Adults» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/article-abstract/1769138>



СПРАВКА о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе
Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	Елдашев А. О.
Подразделение	Кафедра "Биотехнология, животноводство и химия"
Тип работы	Выпускная квалификационная работа
Название работы	Елдашев А.
Название файла	Елдашев А..docx
Процент заимствования	35.96 %
Процент самоцитирования	0.00 %
Процент цитирования	2.95 %
Процент оригинальности	61.09 %
Дата проверки	19:33:14 26 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	Даминава Аниса Илдаровна ФИО проверяющего
Дата подписи	26.06.2020г.  Подпись проверяющего

Чтобы убедиться
в подлинности справки,
используйте QR-код, который
содержит ссылку на отчет.



Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.
Предоставленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях.