

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) «бакалавра»

Тема: **«УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
РЯЖЕНКИ С МАССОВОЙ ДОЛЕЙ ЖИРА 4% В УСЛОВИЯХ ООО
МОЛОЧНОГО КОМБИНАТА «КАСЫМОВСКИЙ»
ВЫСОКОГОРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»**

Направление подготовки: 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

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

Студент: 145 группа Трофимова Анастасия Андреевна _____

Руководитель: Шайдуллин Р.Р. д.с.-х.н., доцент _____

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол № 13 от 15
июня 2018 г.)

Зав. Кафедрой: Шайдуллин Р.Р. д.с.-х.н., доцент _____

Казань – 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	6
1.1 Ассортимент кисломолочных продуктов и технология их производства	6
1.2 Факторы, влияющие на качество кисломолочных продуктов	9
1.3 Пищевые добавки в кисломолочных продуктах	15
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	19
2.1 Материал, методика и условия проведения исследований	19
2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия	22
2.3 Результаты экспериментальных исследований	27
2.3.1 Технология производства животноводческой продукции	27
2.3.2 Технология переработки (хранения) животноводческой продукции	39
2.3.3. Экспериментальная часть	61
2.3.4 Экономическая оценка результатов экспериментальных исследований	67
3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	69
3.1 Организация работы по созданию здоровых и безопасных условий труда	69
3.2. Анализ условий труда и производственного травматизма	73
3.3. Требования по охране труда при выполнении технологических процессов	76
3.4. Пожарная безопасность	79
4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	82
4.1. Охрана окружающей среды	82
4.2. Санитарно-гигиеническая оценка продовольственного сырья и/или пищевого продукта	86
ВЫВОДЫ	88
ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ	90

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	91
ПРИЛОЖЕНИЯ	95

Введение

Молочная промышленность является одной из крупнейших в пищевой отрасли. Молоко и молочные продукты занимают важное место в питании человека. Они обеспечивают организм благоприятно сбалансированными и легкоусвояемыми белками, жирами, углеводами, минеральными веществами и витаминами.

Заслуженной популярностью пользуются у миллионов людей различных стран мира кисломолочные напитки – молоко, сквашенное различными видами молочнокислых бактерий. Кисломолочные продукты, и, в частности, напитки имеют многовековую историю. Народы Греции и Рима, Индии и Ближнего Востока, Закавказья уже в далекой древности употребляли кисломолочные напитки, которые приготавливали из коровьего, овечьего или ослиного молока.

Всего известно более 80 видов кисломолочных продуктов. Они различаются в зависимости от состава используемых чистых бактериальных культур и технологии приготовления.

Кисломолочные напитки обладают приятным, слегка освежающим и острым вкусом, возбуждают аппетит и тем самым улучшают общее состояние организма. Кисломолочные напитки, полученные в присутствии спиртового брожения, обогащенные незначительным количеством спирта и углекислотой, улучшают работу дыхательных и сосудодвигательных центров и слегка возбуждают центральную нервную систему. Все это повышает приток кислорода в легкие, активизирует окислительно-восстановительные процессы в организме. Поэтому включение молочных продуктов в пищевой рацион повышает его полноценность и способствует лучшему усвоению всех компонентов [41].

Технологии производства молочной продукции постоянно совершенствуются, расширяется ее ассортимент. Кроме того, в последнее время сложилась положительная тенденция – обеспечивать в молочных

продуктах разнообразие вкусовых оттенков и повышение содержания углеводов, витаминов и минеральных веществ путём использования в рецептурах молочных продуктов растительных добавок [31].

Исходя из вышеизложенного, исследования направленные на совершенствование технологии производства ряженки с целью улучшения органолептических свойств, повышение биологической ценности, являются весьма актуальными.

Целью выпускной квалификационной работы является усовершенствование технологии производства ряженки с массовой долей жира 4% в условиях ООО Молочного комбината «Касымовский» Высокогорского района Республики Татарстан.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- провести анализ производственно-экономической деятельности предприятия по производству молока в КФХ «Низамиева Н.А» и ряженки с МДЖ 4% в ООО «Молочном комбинате «Касымовский»;
- изучить технологию производства молока в условиях КФХ «Низамиева Н.А» Зеленодольского района;
- изучить технологию производства ряженки с МДЖ 4% в ООО Молочном комбинате «Касымовский» Высокогорского района;
- разработать технологию производства ряженки с применением БАД «Люцевита»;
- провести оценку качества опытного образца ряженки;
- рассчитать экономическую эффективность производства по усовершенствованной технологии с применением БАД «Люцевита».

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Ассортимент кисломолочных продуктов и технология их производства

Современная промышленная переработка молока представляет собой сложный комплекс последовательно выполняемых взаимосвязанных химических, физико-химических, микробиологических, биохимических, биотехнологических, теплофизических и других трудоёмких и специфических технологических процессов. Эти процессы направлены на выработку молочных продуктов, содержащих либо все компоненты молока, либо их часть [39].

Молочный продукт - пищевой продукт, изготавливаемый из молока и его составных частей или вторичного молочного сырья без использования в нём не молочных жира и белка [33].

Ассортимент молочных продуктов непрерывно расширяется за счёт внедрения в производство новых компонентов и технологических процессов с целью обеспечения требований к качеству продуктов. Основными показателями качества пищевых продуктов, как известно, являются их безопасность для здоровья человека, питательная ценность и стабильность при хранении. Качество молочной продукции формируется под влиянием комплекса факторов при строгом соблюдении производителем декларируемых показателей состава и потребительских свойств продукции.

Кисломолочный продукт - молочный продукт, изготавливаемый сквашиванием молока или сливок кефирными грибами и/или чистыми культурами молочнокислых, пропионовокислых, уксуснокислых микроорганизмов и/или дрожжей и/или их смесями, общее содержание молочнокислых микроорганизмов в готовом продукте в конце срока годности не менее 10⁶ КОЕ в 1 г продукта.

Преимущество кисломолочных продуктов в том, что они вырабатываются на основе коровьего молока - сырья, созданного самой природой.

В процессе сквашивания протекают сложные микробиологические и физико-химические процессы, в результате которых формируется специфический вкус, запах, консистенция и внешний вид готового продукта.

Кисломолочные продукты содержат необходимые для организма питательные вещества в легкоусвояемой форме. Эти продукты хорошо перевариваются, обладают диетическими и лечебными свойствами. Диетические свойства обуславливаются наличием молочной кислоты, диоксида углерода, спирта, витаминов группы В, вырабатываемых некоторыми бактериями [42].

Кисломолочные напитки считаются биологически ценными, так как они обладают высокими лечебно-профилактическими свойствами и большой усвояемостью.

Ряженка - это кисломолочный продукт, произведенный путем сквашивания топленого молока с добавлением молочных продуктов или без их добавления с использованием заквасочных микроорганизмов - термофильных молочнокислых стрептококков с добавлением болгарской молочнокислой палочки или без ее добавления.

Ряженка имеет желтовато-буроватый оттенок и традиционный кисломолочный вкус. Фактически является одной из разновидностей йогурта без вкусовых добавок. В ряженке полезных веществ практически столько же, сколько и в молоке, но при этом они лучше усваиваются организмом. Белок из ряженки усваивается быстрее, чем из молока. Консистенция и внешний вид: однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком, без газообразования. Вкус и запах: чистые, кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации, без посторонних привкусов и запахов. Цвет: светло-кремовый, равномерный по всей массе[33].

Классификация кисломолочных продуктов осуществляется в зависимости от вида закваски, используемой для сбраживания молока и от характера биохимических процессов, происходящих при брожении.

Жидкие включают:

1. продукты смешанного брожения (кефир, кумыс и др.)
2. простокваши (простокваша обыкновенная, ацидофильная, Южная, йогурт, варенец, ряженка и др.);
3. ацидофильные напитки (ацидофильное молоко, ацидофилин и др.);
4. для детей и диетического и лечебного питания.

При производстве жидких кисломолочных продуктов применяются два способа: термостатный и резервуарный.

При термостатном способе молоко после заквашивания сразу же разливают в бутылки, банки или пакеты и помещают в термостаты для сквашивания, созревания (кефир, кумыс из коровьего молока). Готовый продукт направляют в холодильные камеры. Термостатным способом можно готовить все жидкие кисломолочные продукты [37].

Технологический процесс производства жидких кисломолочных продуктов термостатным способом включает следующие операции: приемка и подготовка сырья; нормализация; очистка; пастеризация и гомогенизация; охлаждение до t заквашивания; заквашивание; розлив заквашенной смеси в потребительскую тару, упаковывание и маркирование; сквашивание; охлаждение; хранение и транспортирование [33].

При резервуарном способе приготовления продуктов после внесения закваски в молоко процесс сквашивания, созревания (кефира, кумыса) и охлаждения продукта осуществляется в одних и тех же емкостях большой вместимости, и только готовый, охлажденный продукт разливают в бутылки, пакеты. Резервуарным способом можно готовить ацидофилин, кефир, ацидофильно-дрожжевое молоко, ряженку, йогурт и кумыс из коровьего молока.

Технологический процесс производства жидких кисломолочных продуктов резервуарным способом включает следующие операции: приемка и подготовка сырья; нормализация; очистка; пастеризация и гомогенизация; охлаждение до t заквашивания; заквашивание; сквашивание; перемешивание; охлаждение; внесение наполнителей (при необходимости); розлив, упаковывание и маркировка; хранение и транспортирование.

Резервуарный способ производства кисломолочных напитков по сравнению с термостатным имеет ряд преимуществ. Этот способ позволяет снизить себестоимость продукта в 1,5 раза и повысить производительность труда на 35...38%. Кроме того, при резервуарном способе изготовления кисломолочных продуктов происходит наименьшее загрязнение их посторонней микрофлорой [33].

1.2 Факторы, влияющие на качество кисломолочных продуктов

Основным сырьем для кисломолочных продуктов является молоко. Молоко - продукт нормальной секреции молочной железы коровы. Состав молока непостоянен и зависит от породы и возраста коровы, условий кормления и содержания, уровня продуктивности и способа доения, периода лактации и других факторов.

В качестве сырья применяют молоко только с хорошими показателями жирности и оптимальным содержанием белка.

Белки молока делят на две основные группы - это казеины и сывороточные белки. Белки молока - это высокомолекулярные соединения, состоящие из α -аминокислот, связанных характерной для белков пептидной связью.

Казеин в сухом виде – это белый порошок без вкуса и запаха. В молоке казеин находится в коллоидном растворе в виде растворимой кальциевой соли. Под действием кислот, кислых солей и ферментов он свертывается и выпадает в осадок [39].

Основные сывороточные белки – это альбумин и глобулин. С точки зрения физиологии питания они более полноценны, чем казеин, т.к. они содержат больше незаменимых кислот и серы.

Молочный жир в чистом виде представляет собой сложный эфир трехатомного спирта глицерина, предельных и непредельных жирных кислот. Молочный жир находится в молоке в виде жировых шариков размером от 0,5 до 10 мкм, окруженных лецитиново-белковой оболочкой.

Кроме нейтральных жиров в молоке содержатся жироподобные вещества: фосфатиды (фосфолипиды) и стерины. Основные фосфатиды - лецитин и кефалин, а стерины - холестерин и эргостерин.

Молочный сахар (лактоза) играет важную роль в физиологии питания, т.к. является практически единственным углеводом, который получает новорожденное млекопитающее с пищей. Он является не только источником энергии, но и регулирует кальциевый обмен. Усвояемость молочного сахара составляет 99%.

Минеральные вещества (соли молока) содержатся в молоке в количестве 0,7-0,8%. Большую часть составляют средние и кислые соли фосфорной кислоты. Из солей органических солей присутствуют главным образом соли казеиновой и лимонной кислот [39].

Витамины. В молоке содержатся все жизненно необходимые витамины, но некоторые - в недостаточных количествах. Содержание витаминов зависит от сезона года, породы животных, качества кормов, условий хранения и обработки молока.

Ферменты молока образуются в молочной железе животного или выделяются микроорганизмами. Важную роль играют такие ферменты молока, как лактаза, фосфатаза, редуктаза, пероксидаза, липаза, протеаза и амилаза.

Иммунные тела, гормоны обладают бактерицидными свойствами. Они образуются в организме животного, на непродолжительное время подавляют развитие микроорганизмов.

Красящие вещества (пигменты) имеют двойную природу: животного и растительного происхождения. Пигменты растительного происхождения попадают в молоко из кормов.

Вода – это основная составная часть молока. Количество ее определяет физическое состояние продукта, физико-химические и биологические процессы в нем. От активности воды, ее энергии связи зависит интенсивность биохимических и микробиологических процессов и сохраняемость молочных продуктов.

Молоко характеризуется следующими основными физико-химическими показателями: общей (титруемой) и активной кислотностью, плотностью, вязкостью, поверхностным натяжением, осмотическим давлением, температурой замерзания, электропроводностью, диэлектрической постоянной, температурой кипения, светопреломлением.

По изменению физико-химических свойств можно судить о качестве молока [39].

Роль заквасок в формировании качества продуктов. Основной микрофлорой кисломолочных продуктов является молочнокислые бактерии и дрожжи. В лабораториях микроорганизмы выделяют в чистом виде и специально выращивают (культивируют). Такие микроорганизмы, выращиваемые в специальных целях, называются «культурами» (культура молочнокислого стрептококка).

Молоко, сквашенное путем внесения в него определенных культур молочнокислых бактерий или дрожжей, называется закваской и предназначается для сквашивания молока при производстве кисломолочных продуктов. Для приготовления заквасок применяются следующие чистые молочнокислые культуры и дрожжи: молочный стрептококк (*S. Lactis*), болгарская палочка (*L. Bulgaricus*), ацидофильная палочка (*L. acidophilus*), ароматообразующие бактерии (*S. diacetylactis*, *L. cremoris*, *S. acetoinicus*, *S. cremoris*) и молочные дрожжи (*Torula*), сбраживающие лактозу, бифидобактерии и другие пробиотические культуры [28].

Перед использованием закваски проверяют ее органолептические показатели. Доброкачественная закваска должна достаточно быстро сквашивать молоко, иметь чистый вкус и запах.

Сгусток должен быть однородным, достаточно плотным, без газообразования и выделившейся сыворотки. Активность и чистота заквасок во многом определяют качество готового продукта.

Биотехнология кисломолочных напитков. Основными биохимическими и физико-химическими процессами, протекающими при производстве кисломолочных напитков, является молочнокислое брожение.

Сущность молочнокислого брожения состоит в том, что молочный сахар под действием ферментов микроорганизмов сбраживается до молочной кислоты, происходит коагуляция казеина и образование сгустка [33].

При спиртовом брожении, протекающем при участии молочных дрожжей, молочный сахар сбраживается до пировиноградной кислоты, этилового спирта и углекислого газа.

Одновременно при молочнокислом и спиртовом брожении протекают побочные процессы с образованием летучих кислот, углекислого газа, эфиров и других соединений, которые участвуют в формировании вкуса и запаха продукта.

Способы приготовления кисломолочных продуктов. При производстве кисломолочных напитков применяются два способа: термостатный и резервуарный. При термостатном способе производства кисломолочных напитков сквашивание молока и созревание напитков производится в бутылках в термостатных и хладостатных камерах.

При резервуарном способе производства заквашивание, сквашивание молока и созревание напитков происходит в одной емкости (молочных резервуарах) [33].

Кисломолочные напитки, выработанные резервуарным способом, после созревания и перемешивания разливают в стеклянную или бумажную

тару, поэтому сгусток у них по сравнению с термостатным способом нарушенный — имеющий однородную сметанообразную консистенцию.

К молоку, из которого вырабатываются кисломолочные продукты, предъявляются определенные требования по органолептическим свойствам и физико-химическим показателям. Кислотность цельного или восстановленного молока должна быть не выше 19 °Т, плотность — не менее 1,028 г/см³.

При производстве большинства кисломолочных напитков применяется повышенная температура пастеризации 85-87 °С с выдержкой 5-10 мин. Данный режим тепловой обработки преследует цель кроме уничтожения посторонних микроорганизмов и создания благоприятных условий для развития внесенных бактериальных культур придания определенной консистенции кисломолочным напиткам. При повышенной температуре пастеризации увеличивается влагоудерживающая способность казеина и прочность сгустка.

Гомогенизация молока является обязательной технологической операцией при выработке кисломолочных напитков с повышенным содержанием молочного жира (3,1-6%). Гомогенизация обеспечивает однородный состав готового продукта и предотвращает отстой жира. После гомогенизации молока консистенция кисломолочных напитков уплотняется, а после перемешивания становится более вязкой. При хранении таких продуктов не происходит отделения сыворотки от сгустка [41].

В гомогенизированное и охлажденное до температуры заквашивания молоко вносится определенная бактериальная закваска, в количестве от 1 до 5% объема молока. Закваска обеспечивает в продукте необходимый вкус, запах и консистенцию.

Чтобы получить продукт с плотной однородной консистенцией, необходимо поддерживать температуру сквашивания, оптимальную для данного продукта. Продолжительность сквашивания молока зависит от вида получаемой кисломолочной продукции и колеблется в пределах от 4 до 16 ч.

Окончание сквашивания определяют по характеру сгустка и по кислотности, которая должна быть немного ниже кислотности готового продукта [41].

Охлаждение и созревание осуществляют при температуре не выше 6 °С в течение нескольких часов (6-8). За это время происходит набухание белков молока, что приводит к образованию более плотного сгустка, ослабевает или полностью прекращается молочнокислый процесс.

Одна из главных задач достижения высокого качества и безопасности молока – это предупреждение бактериального загрязнения и последующего массивного развития в нем патогенных микроорганизмов. Микроорганизмы повторного обсеменения попадают в продукт с оборудования, упаковочных материалов, из воды и воздуха. Часто повторное обсеменение происходит в молокопроводах, особенно при нарушении непрерывного процесса, когда происходят задержка и нагрев молока в них, а также в резервуарах, которые неоднократно заполняют пастеризованным продуктом без мойки после предыдущей партии [21].

Кисломолочные продукты входят в категорию продуктов, которая производится из молока или его производных посредством ферментации. Сквашивание производится при добавлении бифидобактерий (*Bifidobacterium*), кисломолочной палочки (*Lactobacillus*), или пропионовокислые бактерии (*Propionibacterium*). Качество полученного продукта в результате переработки определяется однородностью консистенции и структурности. Показатели напрямую зависят от хороших характеристик используемого сырья, то есть молока, это жирность, содержание белка, плотность. Эти показатели не стабильны, поэтому для производителей актуально использование пищевых добавок [36].

1.3 Пищевые добавки в кисломолочных продуктах

Пищевые добавки - природные, идентичные природным или искусственным вещества, сами по себе не употребляемые как пищевой

продукт или обычный компонент пищи. Они преднамеренно добавляются в пищевые системы по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения, транспортировки готовых продуктов с целью улучшения или облегчения производственного процесса или отдельных его операций, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или намеренного изменения органолептических свойств.

Вещества, используемые для создания необходимых или изменения существующих реологических свойств пищевых продуктов, т. е. добавки, регулирующие или формирующие их консистенцию. К ним принадлежат добавки различных функциональных классов — загустители, гелеобразователи, стабилизаторы физического состояния пищевых продуктов, поверхностно-активные вещества (ПАВ), в частности, эмульгаторы и пенообразователи.

Химическая природа пищевых добавок, отнесенных к этой группе, достаточно разнообразна. Среди них имеются продукты природного происхождения и получаемые искусственным путем, в том числе химическим синтезом. В пищевой технологии они используются в виде индивидуальных соединений или смесей [36].

Все добавки подразделяются на натуральные, идентичные натуральным или синтетические. Пищевые добавки можно увидеть в составе практически каждого продукта, выпускаемого в промышленных масштабах.

Для кисломолочных продуктов активно используются две категории добавок, которые можно интегрировать по типу возникновения:

- молочного происхождения (сухое молоко, концентрированный белок, и др.);

- немолочного (гидроколлоиды (стабилизаторы); подсластители; ароматизаторы и красители; различные витамины, поливитаминные премиксы, биологически активные добавки (БАД), изоляты (белки из сои);

растительные жиры — аналоги молочного жира; натуральные наполнители из ягод и овощей).

Современные технологии производства предполагают применение различных полисахаридов - пектин, метилцеллюлоза, крахмал, и различных стабилизаторов растительного происхождения. Все они обладают гелеобразующими свойствами. Для изготовления кисломолочных продуктов с добавками из ягод или фруктов (ФЯН) при приготовлении используют стабилизирующие комплексы из карагинана, пектина, камеди рожкового дерева, желатина [36].

Сочетание молочного сырья с фруктово-ягодными наполнителями позволит обогатить продукт природными биологически активными веществами, витаминами, органическими кислотами, минеральными веществами. Использование растительных добавок окажет влияние на содержание в молочных продуктах витаминов, углеводов, минеральных веществ и пищевых волокон. Молочным продуктам они придают выраженный вкус и запах добавленных растительных наполнителей, а также привлекательный внешний вид. Кроме улучшения органолептических показателей продукта, растительные ингредиенты выполняют роль пребиотика, вследствие чего данный продукт можно рекомендовать для питания людей в условиях неблагоприятных эколого-гигиенических факторов, а также для массового питания. Использование фруктовых, ягодных и овощных наполнителей для производства молочных продуктов позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции и улучшить органолептические показатели продукции [36].

Биологически активная добавка (БАД) «Люцевита» - поливитаминный экстракт люцерны, сбалансированный по микроэлементному составу.

Добавление биологически активной добавки «Люцевита» в ряженку способствует улучшению органолептических свойств продукта, повышение биологической ценности и сокращения процесса сквашивания [27].

Главное функциональное свойство, определяющее рентабельность применения стабилизаторов в кисломолочном производстве это возможность полного растворения. Эта особенность зависит от их химического класса, к которому относится эта пищевая добавка.

Целлюлоза и её составляющие. Целлюлоза — это линейный полимер. Он выстроен из цепочек D-глюкозы и соединён 1,4-β-гликозидными связями. Для кисломолочного производства применяются микрокристаллические целлюлозы (E-460i) и целлюлозы порошкового вида (E-460ii). Также целлюлоза активно применяется в качестве текстуратора. Он исключает уплотнение и комкование продукта. Это может быть метилцеллюлоза (E-461), гидрокси-пропилметилцеллюлоза (E-464), этилцеллюлоза (E-462), гидроксипропилцеллюлоза (E-463), метилетилцеллюлоза (E-465), карбоксиметилцеллюлоза натриевая соль (E-466), карбоксиметилцеллюлоза ферментированная (E-469).

Пектины E-440. Пектины заключают в себе совокупность высокомолекулярных гетерогликанов, главным отличием которых — желеобразующая способность. Для производства важно чтобы пектин доводился до состояния полного расщепления, которое способствует выведению добавки, предотвращая образование комков в момент загустения.

В промышленной индустрии применяют 10 и 8% растворы пектина, для приготовления которого используют высокоскоростные миксеры. Это всего лишь малая часть добавок для кисломолочного производства. Сегодня в производстве продуктов питания активно используются так называемые комплексные добавки. Они изготавливаются промышленным образом, в состав которых уже включены все необходимые добавки для производства, БАДы и даже некоторые виды пищевого сырья [36].

Использование пищевых добавок при изготовлении кисломолочных продуктов позволяет расширить ассортимент, а так же повысить качество продукта.

Их используют для придания продуктам нужных органолептических свойств (красители, ароматизаторы, усилители вкуса и др.), для большей сохранности продуктов (консерванты, антиокислители), для облегчения технологической обработки продуктов (пенообразователи, пеногасители, разрыхлители, загустители, эмульгаторы и др.) и т. д.

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материалы и методы исследований

Выпускная квалификационная работа выполнялась в течение 2016-2018 годов на базе кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, КФХ «Низамиева Н.А» Зеленодольского района Республики Татарстан и ООО Молочный комбинат «Касымовский» Высокогорского района Республики Татарстан.

Проектное предложение – усовершенствование технологии производства ряженки с массовой долей жира 4 % за счет внесения биологически активной добавки «Люцевита».

Объекты исследования: ряженка с МДЖ 4%, технология производства ряженки.

В качестве обогатителя использовали биологически активную добавку (БАД) «Люцевита» – поливитаминный экстракт люцерны, сбалансированный по микроэлементному составу.

Экстракт люцерны принят к использованию в производстве продуктов массового потребления с профилактическими свойствами. Его действие основано на укреплении иммунной системы организма, обеспечении антиоксидантной защиты, экстракт обладает радиопротекторными свойствами, выводит из организма токсины и соли тяжелых металлов [27].

Исследования проведены согласно схеме представленной на рисунке 1.

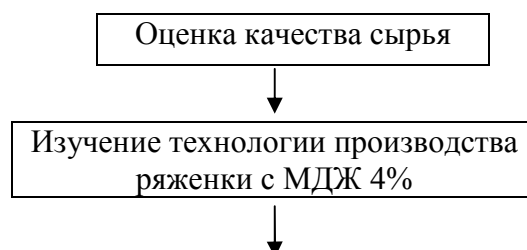




Рисунок 1 – Схема проведения исследований

Схема опытов приведена в таблице 1.

Таблица 1– Схема опыта

Вариант опыта	Объект исследований	Сроки поведения	Условия опыта
I -контрольный	Ряженка с МДЖ 4%	2016-2017 гг.	ООО Молочный комбинат «Касымовский»
II - опытный	Ряженка с МДЖ 4 % с добавлением БАД «Люцевита» в количестве 0,1 кг	2017-2018 гг.	Кафедра «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Приемка молока в приемный цех осуществляется по графику. При приемке проводят проверку наличия и соответствия ветеринарных справок и накладных документов. При изучении показателей качества поступившего сырья и готовой продукции использованы следующие методы:

1. Отбор проб молока-сырья проводили по ГОСТ 3622-68 Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию [5].

2. Определение органолептических показателей по ГОСТ 28283-2015 Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха [6].

3. Массовая доля жира по ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира [7].
4. Массовая доля белка по ГОСТ 25179-2014 Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка [8].
5. Кислотность по ГОСТ Р 54669-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности [9].
6. Плотность по ГОСТ Р 54758-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности [10].
7. Массовая доля влаги по ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества [11].
8. Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (СОМО) по ГОСТ Р 54761-2011 Молоко и молочная продукция. Методы определения массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка [12].
9. Чистота по ГОСТ 8218-89 Молоко. Метод определения чистоты [13].
10. Микробиологические показатели определяются по ГОСТ 9225-84 Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа [14].

Исследование проводилось аналитическим методом.

Экономическую эффективность исследований определили на основании расчета себестоимости производства продукта по проектной технологии с учётом денежной выручки от его реализации и расчета рентабельности производства

2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия

КФХ «Низамиева Н.А» Зеленодольского района Республики Татарстан является начинающим развивающим хозяйством. Директором хозяйства является Низамиева Наталья Александровна. Хозяйство было зарегистрировано 25 мая 2016 года и находится в с. Осиново, ул. Кооперативная, 92 а.

КФХ «Низамиева Н.А» производит следующие виды продукции: зерно, картофель, молоко, мясо КРС(ж.м.).Основное направление хозяйства является молочное. Товарная продукция мяса отсутствует, так как хозяйство было открыто совсем недавно и молодняк в данный момент находится на откорме.

В КФХ «Низамиева Н.А» возделывают зерновые культуры, многолетние травы, картофель. Общая посевная площадь составляет 400 га. Урожайность сельскохозяйственных растений находится на достаточно хорошем уровне.

Возделывание сельскохозяйственных культур является основой отрасли растениеводства. В хозяйстве возделывают озимую и яровую пшеницу, овёс, ячмень, картофель, люцерну синюю, клевер луговой. Для возделывания применяют районированные сорта сельскохозяйственных культур. Их урожайность соответствует хорошим показателям, которые обеспечивают хозяйство качественными кормами.

Состав и структура земельных ресурсов в КФХ «Низамиева Н.А» представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав и структура земельных ресурсов

Вид земельного угодья	Год		В %
	2015	2016	
Общая земельная площадь, га	-	480	100
в т. ч. сельскохозяйственные угодья:	-	480	100
из них пашни	-	400	83,3
Сенокосы	-	80	16,7

Общая земельная площадь хозяйства составляет 480 га. Из них 180 га находятся в собственности хозяйства, а оставшиеся 300 га арендуют. Вся площадь – 480 га приходится на сельскохозяйственные угодья, которые представлены пашнями и сенокосами. Пашни занимают наибольшую часть и составляют 400 га или 83,3%. Сенокосы составляют 16,7% от общей площади.

Товарная продукция и ее структура представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Денежная выручка и её структура

Наименование отрасли и продукции	Год		В среднем за 2 года (тыс. руб.)	В % к итогу
	2015	2016		
Растениеводство, всего	-	2940,9	2940,9	84,7
в т. ч. зерно	-	2603,2	2603,2	75,0
картофель	-	129,3	129,3	3,7
сено	-	208,4	208,4	6,0
Животноводство, всего	-	530,1	530,1	15,3
в т. ч. молоко	-	530,1	530,1	15,3
Всего по хозяйству	-	3471	3471	100

Вычисляем коэффициент специализации по формуле 1.

$$K_c = , \quad (1)$$

где U_t – удельный вес денежной выручки (в %) от реализации продукции отдельных отраслей;

i – ранжированный ряд.

$$K_c = \frac{100}{75,0 * (2 * 1 - 1) + 15,3 * (2 * 2 - 1) + 6,0 * (2 * 3 - 1) + 3,7 * (2 * 4 - 1)} = 0,57;$$

В КФХ «Низамиева Н.А» коэффициент специализации средний, равен 0,57. Это говорит о том, что предприятие имеет средний уровень специализации. Основной отраслью хозяйства является производство зерна, а дополнительной является производство молока, сена, картофеля.

Производственно-экономические показатели сельскохозяйственного предприятия представлены в таблице 4.

Таблица 4–Производственно-экономические показатели сельскохозяйственного предприятия

Показатель	Год		Темп роста, %
	2015	2016	
1	2	3	4
Поголовье, гол:			
крупный рогатый скот, всего	-	42	-
в том числе коровы	-	10	-

Продуктивность:	-		-
удой молока на корову в год, кг	-	6097	-
среднесуточный прирост живой массы, г:	-		-
крупного рогатого скота	-	684	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Получено приплода на 100 маток, гол: телят	- -	98	- -
Себестоимость 1 ц продукции, руб.:	-		-
молока	-	1527	-
прироста крупного рогатого скота	-	-	-
зерновых и зернобобовых культур	-	659,0	-
картофеля	-	573,3	-
Цена реализации 1 ц продукции, руб.:	-		-
молока	-	1900	-
говядины (в ж.м.)	-	-	-
зерновых и зернобобовых культур	-	870,3	-
картофеля	-	658,0	-
Товарная продукция всего, тыс. руб.	-	3471	-
Прибыль всего, тыс.руб.	-	621,0	-
Рентабельность, %:	-		-
молока	-	24,4	-
говядины	-	-	-
зерновых и зернобобовых культур	-	32,1	-
картофеля	-	14,8	-

Общее поголовье крупного рогатого скота в КФХ «Низамиева Н.А» в 2016 году составляет 42 головы, из них коровы – 10 голов. Продуктивность животных показывает хорошие показатели: удой молока равен 6097 кг, прирост живой массы – 684 г. Себестоимость 1 ц молока составляет 1527 руб., зерновых и зернобобовых культур – 659 руб., картофеля 573,3 руб. Товарная продукция составляет 3471 рублей. Прибыль составляет 621 тыс. рублей.

Рентабельность молока составляет 24,4%, зерновых и зернобобовых культур – 32,1%, картофеля – 14,8%.

Исходя из данных показателей, можно сказать, что производство сельскохозяйственной продукции в КФХ «Низамиева Н.А» является рентабельным.

Технология переработки молока изучена в ООО Молочном комбинате «Касымовский» Высокогорского района.

Молочный комбинат «Касымовский» начал свою работу в 2008 году. Предприятие находится в экологически чистом уголке - в деревне Калинино Высокогорского района Республики Татарстан.

Основной сферой деятельности комбината является молочная промышленность. В 2016 году запустили собственную линейку продукции под торговой маркой Бэрэкэтле.

Основным видом деятельности является «Производство молока (кроме сырого) и молочной продукции», и также зарегистрировано 17 дополнительных видов деятельности.

Производственно-экономические показатели в ООО Молочном комбинате «Касымовский» приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Производственно-экономические показатели предприятия

Показатель	2016 г.	2017 г.
Производство валовой продукции, тыс. руб.	82370,0	100430,0
Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	76270,0	89460,0
Выручка от реализованной товарной продукции, тыс. руб.	82370,0	100430,0
Прибыль, тыс. руб.	6100,0	10970,0
Уровень рентабельности, %	8	12,2
Численность работников на предприятии, чел.	182	195
Произведено продукции на 1 работника, тыс. руб.	452,6	515,0
Среднемесячная зарплата 1 работника, руб.	20.000	22.000

Так, по итогам 2017г. предприятием получена прибыль от реализации продукции в объеме 10970,0 тыс. руб., что стало выше показателя предыдущего года на 4870,0 тыс. руб., или на 79,8%. В целом с увеличением прибыли увеличивается и рентабельность.

В расчете на 1 работника в 2016 году на предприятии было произведено продукции на сумму 452,6 тыс. руб., в 2017 году данный показатель увеличился на 14 %.

Среднегодовая численность работников в 2016 г. составила 182 чел., а в 2017г. данный показатель увеличился на 7,1 %.

В таблице 6 представлены данные производства основных видов продукции в ООО Молочном комбинате «Касымовский».

Таблица 6 – Производство основных видов продукции на перерабатывающем предприятии, т

Показатель	2016 г	2017 г
Молоко питьевое пастеризованное с м.д.ж. 2,5%	6205	6350
Творог обезжиренный	2190	2210
Творог с м.д.ж.5%	1569,5	1650
Ряженка с м.д.ж 2,5%	398	420
Сметана с м.д.ж. 15% и 20%	5840	5990
Катык с м.д.ж 2,5% 450 г.	1095	1095
Йогурт 1,5% 450 г. (клубника, персик, лесные ягоды)	1095	1095
Корт в контейнерах 5%	23,36	25
Масло сливочное крестьянское 72,5%,контейнер	1460	2000

Как видно из таблицы 6, наибольший объем производства занимает молоко питьевое пастеризованное, объем производства, которого увеличился в 2017 году на 2,3% и составил 6350 т. Вторым по величине объема производства продуктом на предприятии является сметана с м.д.ж. 15% и 20% , ее производство увеличилось на 2,6 % и составил 5990 т.

Ряженку производят в небольших количествах, объем производства ряженки увеличился на 22 т в год и составил 420 т.

В 2017 году увеличился объем производства сливочного масла на 37% % и составил 2000 т в год. Это связано с увеличением спроса на данный продукт.

2.3 Результаты экспериментальных исследований

2.3.1 Технология производства продукции животноводства

Животноводство – одна из отраслей сельского хозяйства. Его народно-хозяйственное значение определяется тем, что оно дает для населения:

- высокоценные продукты питания (мясо, молоко, животные жиры – масло, сало; яйцо, мед и др.);
- сырье для промышленности (шерсть, кожи, мех, овчины, смушки, волос, щетина, пух, перо, коконы);
- полноценное органическое удобрение – навоз, птичий помет;
- кроме того, таких животных, как лошади, рабочие волы, яки, олени, ослы в дополнение к механическим средствам используют на сельскохозяйственных и транспортных работах[40].

Для растениеводческих же отраслей животноводство в свою очередь, служит источником полноценных органических удобрений. Таким образом, животноводство находится в тесной связи и растениеводством. Правильное их сочетание является необходимым условием для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур и повышения продуктивности животных.

В хозяйстве КФХ «Низамиева Н.А» содержат черно-пёструю породу крупного рогатого скота. Черно-пестрая корова – это результат скрещивания голландской буренки и остфризской породы в 18-19 вв. В начале своего существования особи отличались огромной восприимчивостью ко многим болезням, слабым здоровьем и телосложением. Заводчики решили взять это в свои руки, и уже к 20 веку порода изменилась – стала крепче, сильнее, здоровье улучшилось, а главное повысилось качество мяса.

Окрас животного полностью совпадает с названием: чернейшая шкура с хаотично усыпанными пятнами белого цвета различного размера. Кроме сильного, крепкого, удлиненного телосложения стандарт выделяет такие особенности: тело пропорциональное; вытянутая голова; серого цвета рога с черными кончиками; недлинная шея, вся в складочках; небольшая грудная клетка, прямая поясница с широким крестцом; сильные, ровные конечности; большой живот, чашеобразное вымя с неравными долями; ровная холка; задние соски расположены недалеко друг от друга; тонкая кожа.

Параметры черно-пёстрой породы: высота около 125 см; длина туловища 160-163 см; масса быка 920-1050 кг, коровы – 560-660 кг; глубина грудной клетки 65-80 см; скорость молокоотдачи 1,3-1,5 л в минуту; продуктивность 5600-8600 кг; количество белка в организме 3-3,5%; жирность молочного продукта 3,5-4,15%; конечное количество 55-65%.

При рождении теленок весит около 30-40 кг. Привес в среднем добавляет по 650-800 г в сутки, но это при нормальном кормлении. Если кормить интенсивно, то привес способен достигать до 1 кг в сутки. В период 1,5 года вес становится 430-480 кг.

Одним из основных плюсов является быстрая адаптация, средняя скороспелость, продукт высокого качества, отличное здоровье и неприхотливость в пище.

Структура поголовья крупного рогатого скота представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Поголовье и структура стада крупного рогатого скота

Половозрастная группа	Поголовье животных	Структура стада, %	
		Фактическая	оптимальная
Быки – производители	1	2,4	0,4-2,5
Коровы	10	23,8	30-35
Нетели	10	23,8	8-12
Телки старше года	8	19,0	7-10
Телки до года	4	9,5	12-20
Бычки старше года	6	14,3	7-8
Бычки до года	3	7,2	10-12
Всего	42	100	100

Общее поголовье крупного рогатого скота в КФХ «Низамиева Н.А» составляет 42 головы. Из них доля коров составляет 23,8% или 10 голов. Такое же количество и нетелей. Телки старше года составляют 8 голов, бычки 6 голов. В небольшом количестве имеются телята до года: телки – 4 головы, бычки – 3 головы. Для осеменения коров содержат одного быка-производителя.

Молочная продуктивность коров – количество и качество молока, полученного за определенный период времени.

К основным показателям, характеризующим молочную продуктивность, относят: удой, содержание жира и белка в молоке, количество молочного жира и молочного белка.

Учет надоенного молока от группы коров, закрепленной за дояркой, ведут ежедневно, определяя количество молока после каждого доения. Эти результаты записывают в журнал учета надоя молока. Суммирование разовых надоев, записанных в журнале сверху вниз, показывает о надое молока по всей группе за сутки, а суммирование по горизонтали – количество надоенного молока каждой дояркой от группы коров за сутки. Надой за месяц определяют суммированием суточных надоев, а сумма всех месячных надоев составит надой за календарный год [40].

В таблице 8 представлены продуктивные качества крупного рогатого скота.

Таблица 8 – Продуктивные качества крупного рогатого скота

Показатель	Значение	По сравнению с предыдущим годом, %
Количество коров	10	-
Удой молока, кг	6097	-
Массовая доля в молоке, %:		
Жиры	3,6	-
Белка	3,2	-
Живая масса коров, кг	493	-
Продано молока всего, ц:	279	-
Произведено мяса КРС в живом весе за год, ц	4,8	-
Кол-во сданных животных на мясо, гол	-	-
Средняя живая масса реализованного скота, кг	-	-
Убойный выход, %	-	-
Среднесуточный прирост живой массы молодняка на откорме, г	684	-
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы при откорме, корм. ед.	9	-

Количество коров в хозяйстве КФХ «Низамиева Н.А» составляют 10 голов. Удой молока в среднем составляет 6097 кг. Молоко имеет высокое качество, а содержание массовой доли жира равно 3,6%, белка – 3,2%. В среднем по хозяйству живая масса коров составляет 493 кг. Среднесуточный прирост живой массы молодняка на откорме составляет 684 г. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы при откорме составляют 9 к.ед.

КФХ «Низамиева Н.А» является начинающим хозяйством и за время его работы выбывшие коровы отсутствуют.

Молочная продуктивность коров зависит от их породных особенностей, условий кормления и содержания.

Для образования молока организму коровы необходимы многие вещества, причем в определенном соотношении. Получить все необходимые компоненты корова может из корма. Поэтому организация кормления очень важна.

Рационы для крупного рогатого скота включают силос кукурузный, сено клеверное, солому злаковую, зернофураж, соль поваренную и зеленую массу.

Строго соблюдают режим кормления. Кормление животных осуществляется двукратно. Исключение лишней раздачи корма уменьшает беспокойство и увеличивает время отдыха скота, что способствует усилению синтеза и отложению веществ.

Во все периоды откорма, особенно в конце, важно поддерживать хороший аппетит у животных, для этого систематически скоту предоставляют легкие прогулки, удаляют остатки корма и не допускают его закисания [32].

Утром в первую очередь нужно дать силос, посыпав их для лучшего поедания концентратами. Суточную норму сочных и грубых кормов следует задать в два приема. Сено и солому надо скормить утром в последнюю очередь и обязательно дать на ночь. Зерновые корма лучше давать измельченными.

Обеспеченность скота необходимым количеством кормов, в пастбищный период, зависит от рационального использования естественных кормовых угодий (лугов, пастбищ), улучшения структуры кормовых культур в общей посевной площади и повышения урожайности, а в зимнее время (стойловый период) – от рационов кормления[35].

Химический состав и питательность кормов представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Химический состав и питательность кормов (2016 год)

Корм	Показатель									
	обменная энергия, МДж	ЭЖЕ	сырой протеин, г	переваримый протеин, г	сырая клетчатка, г	сырой жир, г	сахар, г	кальций, г	фосфор, г	каротин, мг
Солома злаковая	5,7	0,57	49,0	13,0	331,0	19,0	2,4	3,3	0,8	4,0
Силос кукурузный	2,3	0,23	25,0	14,0	75,0	10,0	6,0	1,4	0,4	20,0
Сено клеверное	7,2	0,72	127,0	78,0	280,0	25,0	25,0	9,2	2,2	25,0
Зеленая масса	1,7	0,17	26,0	19,0	27,0	7,0	15,0	2,9	2,0	30,0
Зернофураж	10,5	1,05	113,0	85,0	49,0	22,0	2,0	2,0	3,9	0,35

Оценка питательности корма по ряду показателей (обменная энергия, переваримый протеин, сахар, микро- и макроэлементы, витамины и др.) с учетом их сочетания и взаимного влияния друг на друга и на животное называется комплексной. Если показатели питательности корма находятся в определенном сочетании и соответствуют потребностям животных, то корм считают полноценным. Такой корм будет способствовать более полному проявлению продуктивных способностей животных[35].

Наиболее высокое содержание сырого протеина содержится в сене клеверном и в зернофураже, а самое низкого в силосе кукурузном и в зеленой массе.

Высокое содержание клетчатки в сравнение с другими кормами преобладает в соломе злаковой и в сене клеверном. К кормам с высоким содержанием сахара относятся – сено клеверное и зернофураж.

Сено клеверное, силос кукурузный и зеленая масса очень богаты каротином.

Основные требования, предъявляемые к отдельным кормовым средствам, установлены государственными и отраслевыми стандартами. Качество корма (сорт и класс), определяют в зависимости от конкретных показателей химического состава, питательности.

Солома злаковая ГОСТ 14897-69 - грубый корм, получаемый из злаковых и бобовых культур после обмолота зерна, отличающийся высоким содержанием клетчатки. Согласно данному химическому составу солома злаковая относится ко I классу качества [15].

Сено клеверное ГОСТ 55452-2013- один из основных кормов для крупного рогатого скота. Служит источником протеина, клетчатки, сахаров, минеральных веществ, витаминов D и группы B. Питательность сено в значительной степени зависит от его качества. Согласно данному химическому составу сено клеверное относится к I классу качества[16].

Силос кукурузный ГОСТ 55986-2014— прекрасный источник каротина. В 1 кг хорошего кукурузного силоса содержится 20—30 мг каротина. Согласно данному химическому составу силос кукурузный относится ко I классу качества [17].

В таблице 10 представлены рационы кормления сухостойных и дойных коров.

Таблица 10 – Рационы кормления сухостойных и дойных коров (удой 6097 кг, живая масса 500 кг)

Показатель	Производственная группа			
	дойные в период			
	сухостойные коровы	Раздоя	стабилизация лактации	окончание лактации

	Имеется	требуется по норме	Имеется	требуется по норме	Имеется	требуется по норме	Имеется	требуется по норме
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Состав рациона, кг								
солома злаковая	2	-	4	-	4	-	4	-
силос кукурузный	12,0	-	13,0	-	15,5	-	15,0	-
сено клеверное	5,8	-	-	-	9,1	-	-	-
зеленая масса	-	-	19,0	-	-	-	15,0	-
Концентраты:								
Зернофураж	4,5	-	4,7	-	5,8	-	4,9	-
соль поваренная	0,08	-	0,08	-	0,07	-	0,07	-

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
В рационе содержится:								
ЭКЕ	12,9	13,2	15,9	17	18,1	19,2	13,9	14,8
обменной энергии, МДж	129,7	132	159	170	181	192	139	148
сухого вещества, кг	13,4	12,5	14,7	17,3	18,8	19	14,1	15,7
сырого протеина, г	1662	1845	1930,7	2320	2343,1	2690	1428,4	1980
перев. протеина, г	1041,6	1265	1210	1560	1457,4	1820	1012,2	1310
сырой клетчатки, г	3433,9	2660	2686,5	4150	3780,2	4100	3900,2	4080
крахмала, г	1295	1370	1395,6	2355	1646	2815	2100,4	1895
сахара, г	1053	1140	1110	1400	1238	1800	1210,1	1125
сырого жира, г	407,2	415	398,6	535	566,1	640	515,2	435
кальция, г	86,4	105	94,5	105	102	121	86,8	89
фосфора, г	44,2	60	58,8	75	65,8	87	59,1	63
магния, г	22,2	22	27,4	27	26	29	25	25
калия, г	139,7	81	154,2	110	129	124	119	96
серы, г	29	27	29,3	35	40,1	39	37	31
железа, мг	1016	805	1019	1170	1467	1370	1290	1010
меди, мг	68,9	115	72,5	142	97,9	165	154	118
цинка, мг	420,5	575	372,7	940	584,6	1110	684,6	780
кобальта, мг	2,6	8,1	2,85	10,2	3,6	12,8	6,7	8,6
марганца, мг	563,5	575	649,1	940	119	115	636	760
каротина, мг	400,6	635	755,6	655	740	770	625	565
витамина Д, тыс. МЕ	12,0	12,7	14,4	14,6	13,7	17,1	12,1	12,6
витамина Е, мг	442	460	510	585	519	685	497	505

Анализ рациона сухостойных и лактирующих коров живой массой 500 кг приведен в таблице 11.

Таблица 11 – Анализ рациона сухостойных и лактирующих коров

Показатель	Производственная группа			
	сухостойные коровы	дойные в период		
		раздоя	стабилизация лактации	окончание лактации
1	2	3	4	5
На 1 ЭКЕ приходится:				
перевар. протеина, г	80,7	76,1	80,5	96,4
сахара, г	81,6	69,8	68,4	87,1
кальция, г	6,7	5,9	7	8,7
фосфора, г	2,9	3,7	3,1	4,4
Сахаропротеиновое отношение	1,01	0,9	0,85	0,90
Отношение Са : Р	1,95:1	1,6:1	1,5:1	1,4:1
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %	25,6	18,3	20,8	28,0

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5
Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества, МДж	9,7	10,8	9,6	9,9
Содержание сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	2,68	2,94	3,76	2,82
Расход кормовых единиц на 1 кг молока, кг	-	0,9	0,8	0,7
Расход концентрированных кормов на 1 кг молока, г	-	294	264	258
Структура рациона, %:				
Грубые	31,6	10	36,3	7,8
Сочные	49,8	31,9	46,2	39,8
концентраты	18,9	11,5	17,4	12,8
зеленая масса	-	4,7	-	39,6

Исходя из таблицы 10, можно сказать, что по питательности рацион сухостойных коров соответствует установленным нормам. Однако, наблюдается недостаток сырого и переваримого протеина 10-17% и избыток сырой клетчатки на 29%.

В рационе лактирующих коров наблюдается дефицит обменной энергии, который составляет 6-7%, сухого вещества 10-15%, сырого протеина 17-28%, переваримого протеина 20-23% и сырой клетчатки 5-35%. По содержанию минеральных веществ рационы дойных коров сбалансированы.

Для восполнения недостатка обменной энергии, сырого и переваримого протеина, сухого вещества в рационе лактирующих коров рекомендуем ввести в рацион 1 кг подсолнечного жмыха. Добавление в рацион подсолнечного жмыха позволит увеличить обменную энергию на 10,4 МДЖ, сухого вещества на 0,9 кг, сырого протеина на 0,4 кг, переваримого протеина на 0,3 кг.

Для восполнения дефицита клетчатки в рационе коров на раздое дополнительно ввести в рацион 2 или 3 кг злаковой соломы.

В хозяйстве КФХ «Низамиева Н.А» основное стадо крупного рогатого скота содержат в стойлах на привязи, т.е. используется привязный способ содержания. Телки и бычки до года содержат небольшими группами. Для телят профилактического периода имеются клетки, где содержат по 2-3 головы. Показатели микроклимата животноводческих помещений находятся в норме и составляют: температура воздуха 16 °С, относительная влажность – 70%.

Кормление животных в хозяйстве осуществляется согласно рационам, в которые входят сочные, грубые и концентрированные корма. В летний период зеленая масса. Корм подвозится при помощи Т-16 и затем раздается в кормовые столы вручную.

Машинное доение коров – очень сложный процесс, его применяют на многих молочных фермах, и этот процесс позволяет обеспечить половину всего обслуживания крупного рогатого скота [30].

Благодаря такому способу доения можно добиться чистоты получаемого продукта и значительного повышения надоев и производительности. Также машинное доение коров помогает наладить непрерывное производство и хорошую первичную обработку молочной продукции.

В хозяйстве процесс доения осуществляется при помощи передвижного доильного аппарата УИД-10 торговой марки «АЛЕПС».

Доильный аппарат УИД-10 укомплектован современным пульсатором и доильными стаканами, которые обеспечивают безопасное для вымени, качественное доение.

Доильный аппарат предназначен для вывода молока из вымени и сбора его в доильное ведро. Он состоит из доильных стаканов, коллектора, пульсатора, доильного ведра и шлангов.

Качество молока в хозяйстве определяют в лаборатории молочного завода при его реализации. В лаборатории качество молока оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям. Молоко имеет высокое качество и полностью соответствует требованиям нормативных документов.

Технологическая карта комплексной механизации трудоемких процессов в хозяйстве представлена в таблице 12

Таблица 12 – Технологическая карта комплексной механизации трудоемких процессов

Процесс и операция	Механизм, оборудование, транспортное средство	Технологическая характеристика и основные регулировки
1	2	3
Приготовление и раздача кормов		
Измельчение, транспортировка и раздача кормов	Т-16 Тракторное самоходное шасси. Раздача корма осуществляется вручную	Т-16 используют для подвоза кормов, раздают корм вручную
Уборка и транспортировка навоза		
Уборка навоза	ТСН-2Б Транспортер скребковый.	Предназначен для уборки навоза из животноводческих помещений с одновременной погрузкой в транспортное средство
Погрузка навоза в транспортное средство		
Транспортировка к месту хранения	2ПТС-4 Прицеп самосвальный тракторный	Навоз транспортируют на поля. Прицепы используются с колёсными тракторами тягового класса 1,4 тс, оборудованными отдельно-агрегатной гидросистемой, имеющими тягово-сцепное устройство.
Подача воды и поение		

Подъем воды из источника водоснабжения	Насос 2К-9	Центробежный, горизонтальный, консольный с сальниковым уплотнением вала. Состоит из поршня, чугунного корпуса, двух гидроцилиндров, привода поршня
Создание запаса воды и поддержание напора в водопроводе	Водонапорная башня БР-25	Предназначено для регулировки давления и расходования воды в системе водоснабжения
Поение	Групповые поилки ПГО-2	Раздача воды осуществляется вручную, 1 поилка рассчитана на 2 головы
Доение и первичная обработка молока		
Доение	Доильный аппарат УИД-10	Представляет собой передвижной доильный аппарат. При одевании доильных стаканов на вымя животного необходимо открыть клапан
Первичная обработка молока		
Очистка	Лавсановая ткань	Марлевый или фланелевый фильтры после пропускания 40 кг молока промывают. Фильтры необходимо стирать в 0,5%-ном теплом растворе моющего порошка, прополаскивать в проточной воде и кипятить в течение 12-15 мин. Срок действия 180 дней

Продолжение таблицы 12

1	2	3
Охлаждение хранение	BEST MILK 500 Танк- охладитель	Танк закрытого типа, молоко одновременно охлаждается и временно хранится при температуре 4 °С, не более 24 ч
Транспортировка	УАЗ-36221 Молоковоз	Предназначен для перевозки и охлаждения молока, в процессе транспортировки и розничной реализации. Вместимость молоковоза 1200 л. Имеет 2 изолированные емкости. Каждая цистерна по 600 л

В КФХ «Низамиева Н.А» наибольшая часть технологических процессов немеханизированы, и в результате чего увеличивается трудоемкость процессов.

Корм для животных подвозится при помощи Т-16, затем раздается вручную. Кормление животных осуществляется 2 раза в сутки. Корма раздаются отдельно. Грубый корм скармливают утром и вечером, концентраты выдают во время доения.

В коровнике установлен транспортер ТСН-2Б, который осуществляется уборку навоза и одновременную погрузку в 2ПТС-4 и транспортируют на поля. Для поения животных применяют групповые поилки, которые рассчитаны на две головы.

Доеение в хозяйстве осуществляют передвижным доильным аппаратом УИД-10. Молоко проходит первичную обработку, которая заключается в его очистке и охлаждении. Очистка молока осуществляется через лавсановую ткань в 2 слоя. Охлаждение и временное хранение молока в хозяйстве осуществляется в танке-охладителе BESTMILK 500.

Молоко, охлажденное до $+4^{\circ}\text{C}$, можно хранить до 24 ч. Для длительного хранения в зимнее время, а также при наличии низкотемпературных холодильников молоко можно замораживать.

Технология производства молока в хозяйстве находится на высоком уровне. Коровье молоко характеризуется высокой пищевой ценностью, которая обусловлена оптимальным содержанием в нем белков, жиров, углеводов, минеральных солей и витаминов.

2.3.2 Технология переработки животноводческой продукции

Технология переработки молока была изучена в ООО Молочном комбинате «Касымовский». Главное направление деятельности – это производство традиционной молочной и кисломолочной продукции. Молочный комбинат «Касымовский» выпускает более 30 видов качественной молочной продукции из натурального сырья.

Объемы закупок молока и его качество представлены в таблице 13 и 14.

Таблица 13 – Объемы закупок сырья, т

Наименование сырья	Год	
	2016	2017
Молоко-сырье	14600	18250

в том числе в среднем: за квартал	3600	4500
Месяц	1200	1500
Сутки	40	50

Согласно таблице 13, объем закупок сырья в 2017 году увеличился на 25%. Это связано с увеличением количества выпускаемой продукции.

Качество закупаемого сырья представлено в таблице 14.

Таблица 14 – Качество закупаемого сырья

Наименование сырья (группа по качеству, сорт)	Количество, т	Показатели качества			
		Плотность	Кислотность, °Т	Массовая доля белка, % не менее	Группа чистоты, не ниже
Высший сорт	15250	1028,0кг/м³	От 16,0 до 18,0	2,8	I
1 сорт	3000	1027,0кг/м³	От 16,0 до 18,0	2,8	I

По данным таблицы видно, что на предприятии закупают молоко высшего сорта 15250 т, что составляет 84 % от общего количества закупаемого молока, молоко 1 сорта закупается в количестве 3000 т и составляет 16 %.

Ассортимент выпускаемой продукции в ООО Молочном комбинате «Касымовский» представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Ассортимент выпускаемой продукции

Наименование продукта	Разрешающие документы	Сорт	Количество в сутки, т	Количество в год, т	Код ОКП
1	2	3	4	5	6
Молоко питьевое пастеризованное м.д.ж 3,2%	ГОСТ 31450-2013	Высший	11,0	4015	
Молоко питьевое пастеризованное м.д.ж 2,5%.	ГОСТ 31450-2013	Высший	17,0	6205	
Молоко питьевое цельное пастеризованное	ГОСТ 31450-2013	Высший	2,08	759,2	
Молоко питьевое топленое м.д.ж. 4%.	ГОСТ 31450-2013	Высший	5,0	1825	
Творог обезжиренный 200 гр. и 400 гр.	ГОСТ 31453-2013	Высший	6,0	2190	
Творог 200 гр и 400 гр.,	ГОСТ 31453-	Высший	4,3	1569,5	

м.д.ж.5%	2013				
Творог в контейнерах 180 гр.	ГОСТ 31453-2013	Высший	0,044	16,06	
Ряженка м.д.ж 2,5% 450гр.	ГОСТ 31455-2012	Высший	1,090	398	
Ряженкам.д.ж 4,0% термостатный 380 гр.стакан	ГОСТ 31455-2012	Высший	0,0185	6,8	
Сметана м.д.ж. 15% 250 гр. и 450 гр.; м.д.ж 20% 500 гр. и 250 гр.	ГОСТ 31455-2013	Высший	16,0	5840	
Катык термостатный м.д.ж 4,0% 380гр.	ТУ 10.51.52-001-78703317-2017	Высший	3,0	1095	
Катык м.д.ж 2,5% 450 гр.	ТУ 10.51.52-001-78703317-2017	Высший	3,0	1095	
Йогурт м.д.ж 1,5% 450 гр. (клубника, персик, лесные ягоды)	ГОСТ 31981-2017	Высший	3,0	1095	
Масло сливочное крестьянское 5 кг 72,5%	ГОСТ 32261-2013	Высший	1,0	365	
Масло сливочное крестьянское 180 гр. и 400гр. контейнер 72,5%	ГОСТ 32261-2013	Высший	4,0	1460	

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6
Масло сливочное крестьянское 20 кг 72,5%	ГОСТ 32261-2013	Высший	3,0	1095	
Масло сливочное крестьянское 180 гр. кашированная фольга 72,5%	ГОСТ 32261-2013	Высший	2,0	730	
Корт в контейнерах 5% 200 гр. и 5 кг.	ТУ 10.51.56-002-78703317-2017	Высший	0,064	23,36	

Молоко и кисломолочная продукция комбината «Касымовский» славятся своим вкусом, натуральностью и высоким качеством. Под маркой "Бэрэкэгле" представлен широкий ассортимент продуктов, ориентированных на покупателей с различными предпочтениями и доходами.

Торговая марка «Бэрэкэгле» - является знаком натуральности, высокого качества и тщательного контроля на всех этапах: от поступления

молочной продукции на производство и до появления молока на прилавках магазинов.

Наличие собственной приёмной лаборатории позволяют каждую партию молочной продукции проверять на соответствие её физико-химических показателей необходимым санитарным и экологическим нормам.

Как видно из таблицы 31, наибольший объем производства занимает молоко питьевое пастеризованное с м.д.ж. 2,5%, объем производства, которого составляет в сутки - 17,0 т., а в год – 6205 т.

Вторым по величине объема производства продуктом на предприятии является сметана с м.д.ж. 15% и 20% , объем производства, которого составляет в год – 5840 т.

При прохождении преддипломной практики в ООО Молочном комбинате «Касымовский» изучена технология производства ряженки с МДЖ 4%.

Рецептура ряженки представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Рецепттура ряженки

Наименование сырья	Расход сырья
Молоко сырое, кг	996,67
Сливки 35%, кг	17,33
Вода питьевая, кг	14,00
Закваска St-Body 3 "Хр. Хансен", DCU	100,00

Качество молока сырого оценивается по ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия[2].

Таблица 17 – Качество молока сырого

Показатель	Используемый прибор	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Консистенция	Органолептический	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Соответствует
Вкус и запах		Чистый, без	Чистый, без

	Органолептический	посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку. Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах	посторонних запахов и привкусов
Цвет	Органолептический	От белого до светло-кремового	Белый
Физико-химические показатели			
Массовая доля жира, %, не менее	Жиросмер	2,8	3,4
Массовая доля белка, %, не менее	Колориметр	2,8	3,0
Кислотность, °Т	Фенолфталеин	От 16,0 до 21,0 включ.	17
Плотность, кг/м ³ , не менее	Ареометр	1027,0	1027,0
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (СОМО), %, не менее	Сушильный шкаф, весы лабораторные	8,2	8,2
Микробиологические показатели			
Содержание соматических клеток в 1 см ³ , не более	Термостат	4,0·10 ⁵	4,0·10 ⁵

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4
КМАФАнМ*, КОЕ**/см ³ , не более	Прибор для счета колоний, бактерий, микроскоп	1,0·10 ⁵	1,0·10 ⁵

Из таблицы видно, что качество сырого молока соответствует требованиям ГОСТ 31449-2013[2].

Качество питьевой воды оценивается по ГОСТ Р 57164-2016 Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности. Показатели качества воды должны соответствовать данным в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57164-2016, приведенным в таблице 18 [3].

Таблица 18 – Качество питьевой воды

Наименование показателя	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
-------------------------	------------------------------------	--------------	------

1	2	3	4
Органолептические показатели:			
Запах при 20°C и при нагревании до 60°C, баллы, не более	Органолептический	2	2
Вкус и привкус при 20 °С, баллы, не более	Органолептический	2	2
Цветность, °С, не более	Органолептический	20	20
Мутность по стандартной шкале, мг/дм ³ , не более	Органолептический	1,5	1,4
Концентрация химических веществ:			
Водородный показатель, pH	pH-метр	6,0-9,0	7,0
Жесткость, моль/м ³ , не более	TDS-метром	7,0	6,0
Железо, мг/дм ³ , не более	Пламенный фотометр	0,3	0,3
Марганец, мг/дм ³ , не более	Пламенный фотометр	0,1	0,1
Медь, мг/дм ³ , не более	Пламенный фотометр	1,0	0,9
Полифосфаты остаточные, мг/дм ³ , не более	Пламенный фотометр	3,5	3,5
Сульфаты, мг/дм ³ , не более	Пламенный фотометр	500,0	500,0
Хлориды, мг/дм ³ , не более	Пламенный фотометр	350,0	350,0
Цинк, мг/дм ³ , не более	Пламенный фотометр	5,0	5,0
Алюминий, мг/дм ³ , не более	Пламенный фотометр	0,5	0,5
Молибден, мг/дм ³ , не более	Пламенный фотометр	0,25	0,25
Мышьяк, мг/дм ³ , не более	Пламенный фотометр	0,05	0,05
Нитраты, мг/дм ³ , не более	Пламенный фотометр	45,0	45,0
Селен, мг/дм ³ , не более	Пламенный фотометр	0,01	0,01
Свинец, мг/дм ³ , не более	Пламенный фотометр	0,03	0,03

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4
Микробиологические показатели:			
Число микроорганизмов на 1 см ³ воды, не более	Термостат Прибор для счета колоний, бактерий, микроскоп	100,0	100,0
Число бактерий группы кишечных палочек в 1 дм ³ воды (коли-индекс), не более		3,0	2,9

Анализ полученных данных подтверждает, что вода питьевая по всем показателям соответствует ГОСТ Р 57164-2016[3].

Сливки сухие оцениваются по ГОСТ Р 54661-2011 Консервы молочные. Сливки сухие. Технические условия. Показатели приведены в таблице 19[4].

Таблица 19 – Качество сухих сливок

Наименование показателя	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Вкус и запах	Органолептический	Свойственные свежим пастеризованным сливкам, без посторонних привкусов и запахов	Соответствует
Внешний вид и консистенция	Органолептический	Мелкий порошок или порошок, состоящий из единичных и/или агломерированных частиц сухих сливок. Допускается незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии	Соответствует
Цвет	Органолептический	Белый со светло-кремовым оттенком	Соответствует
Физико-химические показатели			
Массовая доля влаги, %, не более	Шкаф сушильный типа СЭШ	4,0	3,5
Массовая доля жира, %, не менее	Жиросмер	42,0	44,0
Массовая доля белка в сухом обезжиренном молочном остатке, %, не менее	Колориметр	34,0	35,0

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4
Индекс растворимости, см сырого осадка, не более	Центрифуга	0,4	0,3
Кислотность, °Т (% молочной кислоты)	Фенолфталеин	От 14 до 20,0 включ. (от 0,126 до 0,180 включ.)	16,0

Сухие сливки, используемые в ООО Молочном комбинате «Касымовский», отвечают всем требованиям ГОСТ Р 54661-2011 Консервы молочные. Сливки сухие. Технические условия [4].

Характеристика закваски молочнокислых культур производства фирмы «Хр.Хансен» для производства ряженки представлена в таблице 20.

Таблица 20 – Характеристика закваски

Наименование показателя	Норма по НТД	Факт
Химические показатели		
Тяжелые металлы, мг/кг, не более:		
свинец	1	Не обн.
ртуть	0,03	Не обн.
кадмий	0,1	Не обн.
Микробиологические показатели		
Bacilluscereus, КУО / г, не более	50	Отсут.
E. coli, КУО / г, не более	1	Отсут.
Энтеробактерии, КУО / г, не более	10	Отсут.
Дрожжи, КУО / г, не более	10	Отсут.
Коагулозопозитивный стафилококк, КУО / ч, не более	10	Отсут.

Культура для приготовления закваски для ряженки St.body 3–лиофильно высушенная культура.

Состав: st.body 3 - смесь чистых штаммов Streptococcus thermophilus. Фасуется в пакеты по 10, 20 и 50 г.

Упаковывается в водо-и воздухонепроницающие пакеты из фольги.

Срок годности и хранения закваски для производства ряженки составляет 18 месяцев при температуре 18°C, 8 месяцев при температуре +4°C.

Закваску для производства ряженки – культуру Streptococcus thermophilus вносят в молоко, соблюдая санитарные правила и правила приготовления закваски. Для ряженки дозировка 1-4 г/100 л.

Сырье, применяемое для изготовления продукта, по показателям безопасности должно соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078[23].

Требования качества пленки.

Для упаковки ряженки используют полиэтиленовую пленку по ГОСТ10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия[18].

Пакеты полимерные должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52903-2007 Пакеты из полимерных плёнок и комбинированных материалов. Технические условия [19].

Качество поверхности пакетов, кроме швов, должно соответствовать требованиям технической документации на полимерные пленки и комбинированные материалы, из которых они изготовлены. На поверхности пакетов не допускаются трещины, разрывы и отверстия.

Пакеты из термосвариваемых пленок должны иметь сварные швы шириной не более 10 мм. Швы располагают на расстоянии до 10 мм от края пакета.

Сварные швы пакетов должны быть герметичными, по всей длине ровными, без прожженных мест и складок. Клеевой шов должен быть ровным, без непроклеенных мест и складок [19].

Технологические параметры производства ряженки представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Технологические параметры производства ряженки

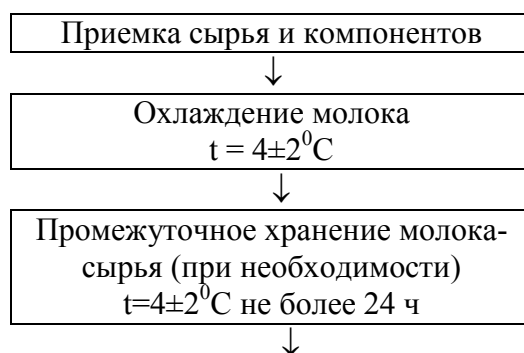
Показатель	Значение
1	2
Приемка и качественная оценка молока	не ниже 2 сорта, не более 40 мин
Охлаждение молока	$4 \pm 2^{\circ}\text{C}$
Подогрев	$60 \pm 5^{\circ}\text{C}$
Гомогенизация	$P=17,5 \pm 2,5 \text{ МПа}$, $T=65 \pm 5^{\circ}\text{C}$
Пастеризация	$76 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 20 секунд

Продолжение таблицы 21

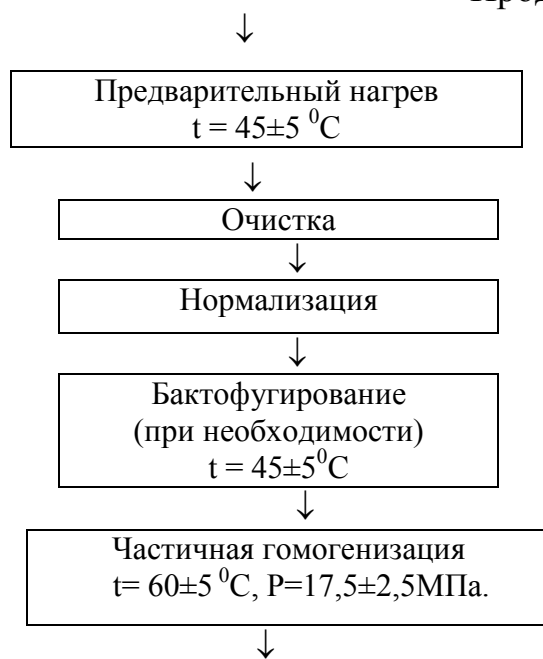
1	2
Топление	$95-99^{\circ}\text{C}$, 3-4 часа
Резервирование	$4-5^{\circ}\text{C}$
Заквашивание	40°C
Сквашивание	5-9 ч, до образования плотного сгустка и кислотности $65-70^{\circ}\text{T}$, $38-42^{\circ}\text{C}$
Перемешивание и охлаждение сгустка	10-15 минут
Качественная оценка: массовая доля белка не менее температура при выпуске с предприятия массовая доля жира, не менее кислотность	$3,0\%$ $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ $0,5\%$ $70-110^{\circ}\text{T}$
Розлив в пакеты	масса нетто 500 г
Охлаждение, хранение	$4 \pm 2^{\circ}\text{C}$, не более 36 часов
Реализация	12-15 суток

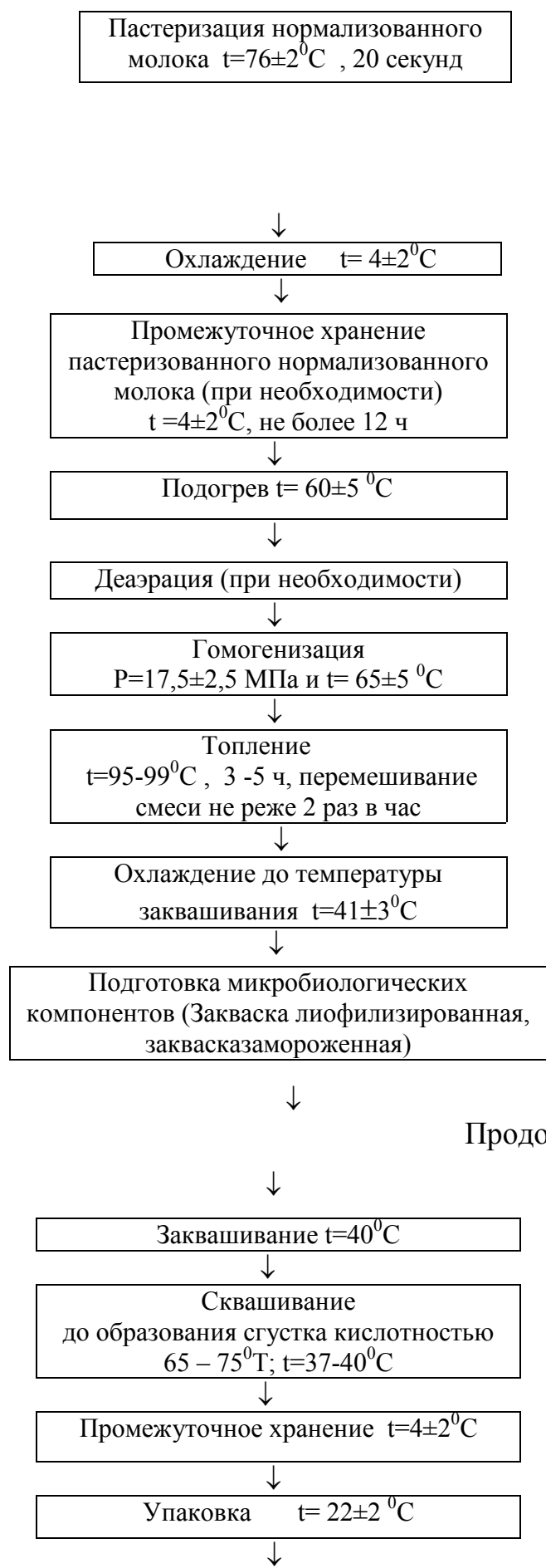
Технологический процесс производства ряженки резервуарным способом включает следующие операции: приемка сырья и компонентов; охлаждение молока; промежуточное хранения молока-сырья; предварительный нагрев; очистка; нормализация; бактофугирование; частичная гомогенизация; пастеризация нормализованного молока; охлаждение; промежуточное хранение пастеризованного нормализованного молока; подогрев; деаэрация; гомогенизация; топление; охлаждение до температуры заквашивания; подготовка микробиологических компонентов; заквашивание; сквашивание; охлаждение; промежуточное хранение; упаковка; доохлаждение.

Блок-схема производства ряженки представлена на рисунке 2 .



Продолжение рисунка 2





Продолжение рисунка 2

Доохлаждение $t=4\pm2^{\circ}\text{C}$
--

Рисунок 2 – Блок-схема производства ряженки

Приемка сырья и компонентов

Сырье и компоненты принимают по массе и качеству, установленному ОТК (лабораторией) предприятия. Приемке подлежит молоко-сырье с температурой не выше 8°C .

Отобранное по качеству молоко-сырье из цистерн подают в модуль приемки молока-сырья, где происходит его фильтрование и удаление воздуха, затем молоко охлаждают в пластинчатом охладителе до температуры $4\pm2^{\circ}\text{C}$ и направляют в резервуары для хранения. Молоко-сырье хранят при температуре $4\pm2^{\circ}\text{C}$ не более 24 ч до дальнейшей его переработки.

Очистка, нормализация, гомогенизация, пастеризация и охлаждение

Из резервуаров для хранения молоко поступает в секцию регенерации пастеризатора, где подогревается до $45\pm5^{\circ}\text{C}$. Далее (при необходимости) молоко, направляют на бактофугирование при температуре $45\pm5^{\circ}\text{C}$, для улучшения микробиологических характеристик молока, или направляют на сепаратор сливоотделитель-очиститель[37].

В результате сепарирования получают обезжиренное молоко и сливки.

Нормализация молока осуществляется в потоке по массовым долям жира до нормируемых значений.

Гомогенизацию нормализованного молока осуществляют при температуре $60\pm5^{\circ}\text{C}$ и давлении $17,5\pm2,5\text{МПа}$.

Нормализованное молоко пастеризуют в секции подогрева пастеризатора при температуре $76\pm2^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 20 с и охлаждают до температуры $4\pm2^{\circ}\text{C}$; направляют в резервуары для хранения пастеризованного молока.

Время промежуточного хранения не более 12ч при температуре хранения $4\pm2^{\circ}\text{C}$.

В случае производственной необходимости допускается хранение

пастеризованного молока более 6 ч при температуре 4 ± 2 °С с последующей повторной пастеризацией.

Сливки с заданной массовой долей жира, полученные при сепарировании, направляют в охладитель, а затем в резервуары хранения. Температура охлаждения и хранения сливок 4 ± 2 °С.

Деаэрация, гомогенизация, пастеризация, охлаждение смеси до температуры заквашивания

Из резервуаров для хранения молоко поступает в секцию регенерации пастеризатора, где подогревается до 60 ± 5 °С, затем в деаэратор, где происходит удаление растворенного воздуха (при необходимости)[37].

Далее смесь гомогенизируют для изготовления ряженки при давлении $17,5\pm 2,5$ МПа и температуре 65 ± 5 °С. Гомогенизированную смесь пастеризуют при температурно-временных режимах для ряженки: температура 97 ± 2 °С, продолжительность выдержки 5 мин; продолжительность топления от 3 до 5 ч, перемешивание смеси не реже 2 раз в час.

Смесь нормализованного топлёного молока охлаждают до температуры сквашивания 41 ± 3 °С:

Заквашивание, сквашивание, охлаждение

Заквашивание и сквашивание смеси осуществляют в резервуарах для кисломолочных продуктов.

Для заквашивания применяют:

- закваска лиофилизированная — в единицах активности и/или в граммах на массу заквашиваемой смеси (в соответствии со спецификацией)
- закваска замороженная - в единицах активности и/или в граммах на массу заквашиваемой смеси (в соответствии со спецификацией)

Подготовка заквасок

Закваска лиофилизированная: верх упаковки обрабатывают спиртом или хлорным раствором. Сухозамороженные гранулы вносят в пастеризованную смесь, при медленном перемешивании в течение 15 мин.

Закваска замороженная: не размораживают. Верх картонной коробки обрабатывают спиртом или хлорным раствором. Замороженные гранулы вносят непосредственно в пастеризованную смесь, при медленном перемешивании в течение 15 мин.

Смесь сквашивают до образования сгустка кислотностью $65-75^0\text{T}$;

После окончания процесса сквашивания сгусток перемешивают в течение 5-15 мин.

Охлаждение.

Сквашенную смесь охлаждают до температуры $22\pm 2^0\text{C}$ в резервуаре, с охлаждающей рубашкой, пустив в межстенное пространство ледяную воду или через охладитель.

Фасовка

Фасовку производят при температуре $22\pm 2^0\text{C}$.

Тара и материалы, используемые для упаковывания и укупоривания продукта, должны соответствовать требованиям ТР ТС 005/2011 "О безопасности упаковки" и документов, в соответствии с которыми они изготовлены, и обеспечивать сохранность качества и безопасности продуктов при их перевозках, хранении и реализации [1].

Доохлаждение

Доохлаждение продукта производят в холодильной камере до $t=4\pm 2^0\text{C}$, после чего технологический процесс считается законченным и продукт готов к реализации.

Мойка и санитарная обработка оборудования

Мойку и санитарную обработку оборудования проводят в соответствии с требованиями инструкции по мойке и санитарной обработке оборудования.

Режимы обработки, виды моющих и дезинфицирующих средств, и их дозировки осуществляют в соответствии с «Инструкцией по санитарной обработке оборудования инвентаря и тары на предприятиях молочной промышленности».

Контроль производства.

Каждую партию продукта оценивают по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям.

Технохимический, микробиологический и органолептический контроль сырья и готовой продукции проводит лаборатория предприятия в соответствии с действующими инструкциями по технохимическому и микробиологическому контролю на предприятиях молочной промышленности, утвержденных в установленном порядке, стандартами на методы контроля.

Контроль производства, определение и дозировку массы сырья, материалов и готовой продукции и установку заданий систем автоматического управления проводят в соответствии с Картой метрологического обеспечения по номинальным значениям параметров показателей, указанным в настоящей технологической инструкции.

Все данные по производству продуктов заносят в Журнал производственного контроля.

Контроль качества продукции после отгрузки с предприятия осуществляют в соответствии с программой контроля производства[1].

Аппаратурно-технологическая схема производства ряженки представлена в приложение А.

Оборудование для выполнения технологических операций представлено в таблице 23.

Таблица 23 – Оборудование для выполнения технологических операций

Наименование оборудования	Выполняемая работа	Марка	Производительность	Продолжительность работы в смену, час	Количество, штук
Весы молочные	приемка сырья	СМИ-500	5000 л/час	0,7	1
Сепаратор очиститель	очистка сырья	А1-ОЦМ-10	10000л/час	0,3	1
Трубчатый пастеризатор	подогрев	ПТ-5	10000 л/час	1,3	1
Сепаратор-сливоотделитель	нормализация	ОСЦП-5	5000л/час	0,7	1
Бактофуга	актофугирование	RE100B	10000 л/час	0,3	1

Гомогенизатор	гомогенизация	A1-ОГ-3М	10000 л/час	6,7	1
Пастеризатор	пастеризация	ВГ-10-ПОУ	10000 л/час	0,3	1
Пластинчатая охладительная установка	охлаждение	ОО1-У10	10000 л/час	0,3	1
Резервуар	топление	B2-OMB-2,5	2,5м ³	1,3	1
Танк двустенный	сбраживание	ОТК-6	6000 л	0,6	1
Фасовочный автомат	фасовка, упаковывание, маркирование	Milk пак	1900уп/ч	3,4	1

Технологические затраты и потери при производстве ряженки представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Технологические затраты и потери, %

Показатель	Значение
1	2
Приемка, охлаждение и промежуточное хранение	0,06
Предварительный нагрев и очистка	0,07
Нормализация	0,06
Бактофугирование	0,07
Гомогенизация	0,1
Пастеризация и охлаждение	0,08
Подогрев и деаэрация	0,03
Гомогенизация	0,06
Топление	0,41
Охлаждение до t заквашивания	0,39
Заквашивание	0,39
Сбраживание	0,39
Упаковка	0,1

Материальный баланс является основой всех технологических расчетов. По данным материального баланса определяются размеры и число необходимых аппаратов, расход сырья и вспомогательных продуктов, вычисляются расходные коэффициенты по сырью, выявляются отходы производства.

На предприятие поступает молоко в количестве 1014 кг жирностью 3,4%. Жирность нормализованного молока для производства ряженки должна составлять 4%.

В таблицах 25-37 представлен расчет материального баланса.

Таблица 25– Материальный баланс на стадии приемки, охлаждения и промежуточного хранения

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
Сырое молоко 3,4 % жирностью	1014	100	Молоко 3,4 % жирностью	1013	99,94
			Потери	1	0,06
Итого	1014	100	Итого	1014	100

Таблица 26 – Материальный баланс на стадии предварительного нагрева и очистки

Приход	кг	%	Расход	Кг	%
Сырое молоко 3,4% жирностью	1013	100	Сырое молоко 3,4% жирностью	1011	99,9
			Потери	1	0,07
			Примеси	1	0,03
	1013	100	Итого	1013	100

Массовая доля жира в нормализованной смеси до топления $J_{см}$ – 3,94%.

Расчетные показатели: $m_{см}$ -1014 кг, $J_{м}$ -3,4% , $J_{сл}$ -35%, $J_{см}$ -3,94%.

Масса сливок для нормализации:

$$M_{сл} = (2)$$

где $m_{сл}$ – масса сливок для нормализации, кг; $m_{см}$ - масса нормализованной смеси до топления -1014 кг ; $J_{см}$ - расчетная массовая доля жира в нормализованной смеси до топления -3,94% ; $J_{м}$ - массовая доля жира молока- 3,4% ; $J_{сл}$ - массовая доля жира сливок для нормализации- 35%.

$$M_{сл} = \frac{1014(3,94 - 3,40)}{35 - 3,40} = 17,33 \text{ кг}$$

$$M_{м} = 1014 - 17,33 = 996,67 \text{ кг}$$

Таблица 27 – Материальный баланс на стадии нормализации

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
Сырое молоко 3,4 % жирностью	1011	100	Нормализованное молоко жирностью 4%	993,67	98,3
			Сливки 35% жирности	17,33	1,7
Итого	1011	100	Итого	1011	100

Таблица 28 – Материальный баланс на стадии бактофугирования

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
Нормализованное молоко жирностью 4%	993,67	100	Нормализованное молоко жирностью 4%	992	99,93
			Потери	1	0,07
Итого	993,67	100	Итого	993,67	100

Таблица 29 – Материальный баланс на стадии гомогенизации

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
Нормализованное молоко жирностью 4%	992	100	Нормализованное молоко жирностью 4%	991	99,9
			Потери	1	0,1
Итого	992	100	Итого	992	100

Таблица 30 – Материальный баланс на стадии пастеризации и охлаждения

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
Нормализованное молоко жирностью 4 %	991	100	Пастеризованное обезжиренное молоко	990	99,92
			Потери	1	0,08
Итого	991	100	Итого	991	100

Таблица 31 – Материальный баланс на стадии подогрева и деаэрации

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
Пастеризованное молоко	990	100	Пастеризованное молоко	898	99,97
			Потери	1	0,03
Итого	990	100	Итого	990	100

Таблица 32 – Материальный баланс на стадии гомогенизации

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
Пастеризованное молоко	989	100	Пастеризованное молоко	988	99,94

			Потери	1	0,06
Итого	989	100	Итого	989	100

Таблица 33 – Материальный баланс на стадии топления

Приход	кг	%	Расход	Кг	%
Пастеризованное молоко	988	100	Пастеризованное молоко	983	99,59
			Потери	5	0,41
Итого	988	100	Итого	988	100

Таблица 34 – Материальный баланс на стадии охлаждения до t заквашивания

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
Пастеризованное молоко	983	100	Пастеризованное молоко	979	99,61
			Потери	4	0,39
Итого	983	100	Итого	983	100

Таблица 35 – Материальный баланс на стадии заквашивания

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
Пастеризованное молоко	979	100	Ряженка жирностью 4%	975	99,61
			Потери	4	0,39
Итого	979	100	Итого	979	100

Таблица 36 – Материальный баланс на стадии сквашивания

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
Ряженка жирностью 4%	975	100	Ряженка жирностью 4%	971	99,61
			Потери	4	0,39
Итого	975	100	Итого	975	100

Таблица 37 – Материальный баланс на стадии упаковки

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
Ряженка жирностью 4%	975	100	Упаковка+хранение	974	99,9
			Потери	1	0,1
Итого	975	100	Итого	975	100

Суточная производительность ряженки с массовой долей жира 4 % составляет 974 кг, для его производства необходимо следующее сырье:

молоко коровье (3,4%), сливки 35%, вода питьевая и закваска St-Body 3 "Хр. Хансен.

Показатели контроля технологического процесса ряженки представлены в таблице 38.

Таблица 38- Контроль технологического процесса производства

Показатель	Значение
Приемка и качественная оценка молока	высший сорт, 30 минут
Охлаждение молока	4 ⁰ С
Подогрев	62 ⁰ С
Гомогенизация	P=18,5 МПа , T=70 ⁰ С
Пастеризация	76 ⁰ С , 20 секунд
Топление	97 ⁰ С , 3,5 часа
Резервирование	4 ⁰ С
Заквашивание	40 ⁰ С
Сквашивание	8 ч, 68 ⁰ Т, t=40 ⁰ С
Перемешивание и охлаждение сгустка	15 минут
Качественная оценка: массовая доля белка температура при выпуске с предприятия массовая доля жира кислотность	3,2% 5 ⁰ С 4 % 80 ⁰ Т
Розлив в пакеты	Масса нетто 500 г
Охлаждение, хранение	5 ⁰ С, 30 часов
Реализация	14 суток

По качеству ряженка должна соответствовать требованиям ГОСТ 31455-2012 Ряженка. Технические условия [1].

Качество готовой продукции по ГОСТ 31455-2012 приведено в таблице 39.

Таблица 39 – Качество готовой продукции

Показатель	Используемый прибор	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			

Консистенция и внешний вид	Органолептический	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком безгазообразования жидкость	Соответствует
Вкус и запах	Органолептический	Чистые, кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации	Соответствует
Цвет	Органолептический	Светло-кремовый, равномерный по всей массе	Соответствует
Физико-химические показатели			
Массовая доля жира, %, не менее	Жироскоп	0,5	4,0
Массовая доля белка, %, не менее	Колориметр	3,0	3,2
Кислотность не более, °T	Фенолфталеин	От 70 до 110 включ.	80
Фосфатаза или пероксидаза	-	Не допускается	Не допускается
Температура продукта при выпуске с предприятия, °C	Термометр	4±2	5
Микробиологические показатели			
Симбиотическая закваска (состоящей из культур термофильного молочнокислого стрептококка и болгарской палочки) в 1 см ³	-	107- 108 в 1 см ³	107 в 1 см ³
Бактерии группы кишечных палочек, плесневые грибы в 0,1 см ³ продукта	-	Не допускается	Не допускается

Продолжение таблицы 39

1	2	3	4
Патогенные, в том числе сальмонеллы в 25	-	Не допускается	Не допускается

см ³ /г продукта			
S. aureus в 1 см ³ /г продукта	-	Не допускается	Не допускается
Содержание молочнокислых микроорганизмов в не менее, КОЕ/г	Микроскопический препарат Прибор для счета колоний, бактерий.	1x10 ⁷	1,2 x10 ⁷

Продукт транспортируют специализированными транспортными средствами в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

Продукт хранят при температуре 4±2 °С. Срок хранения: 15 суток. После вскрытия упаковки рекомендуется употребить в течение 2 суток.

Срок годности продукта с момента окончания технологического процесса устанавливает изготовитель с учетом требований нормативных правовых актов в области безопасности пищевой продукции [1].

Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ (токсичные элементы, микотоксины, диоксины, меламин, антибиотики, пестициды, радионуклиды), а также допустимые уровни содержания микроорганизмов (бактерии группы кишечных палочек, дрожжи, плесени, *Staphylococcus aureus*, бактерии рода *Salmonella*, молочнокислые микроорганизмы) в продукте не должны превышать требований ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции"[26].

2.3.3 Экспериментальная часть

Для производства ряженки с добавлением БАД «Люцевита» применяют следующее сырье:

- молоко коровье сырое по ГОСТ 31449-2013;
- сухие сливки по ГОСТ Р 54661-2011;
- вода питьевая по ГОСТ Р 57164-2016;
- закваска St-Body 3 "Хр. Хансен;

- биологически активная добавка «Люцевита» - патент № 2444199;
- полимерные пакеты по ГОСТ Р 52903-2007.

Основой для разработки проектного предложения послужил патент РФ №2444199 «Способ производства ряженки»,

В качестве обогатителя использовали биологически активную добавку (БАД) «Люцевита» - поливитаминный экстракт люцерны, сбалансированный по микроэлементному составу [27].

Экстракт люцерны – поливитаминный препарат, содержащий аскорбиновую кислоту, тиамин, рибофлавин, пантотеновую кислоту, пиридоксин, фолицин, группу водорастворимых соединений, молекулы которых содержат птеридиновое ядро, остатки парааминобензойной и глутаминовой кислот, токоферолы, филлохинон, кверцетин, каротин, рутин.

Экстракт люцерны получают обработкой сена водным раствором солей биогенных элементов. Полученный экстракт подвергают концентрированию, экстрагированная смесь сбалансирована по микроэлементному составу

Экстракт люцерны принят к использованию в производстве продуктов массового потребления с профилактическими свойствами. Его действие основано на укреплении иммунной системы организма, обеспечении антиоксидантной защиты, экстракт обладает радиопротекторными свойствами, выводит из организма токсины и соли тяжелых металлов.

С целью установления влияния БАД «Люцевита» на качество ряженки проводились пробные лабораторные выработки. Для контроля был выбран образец без внесения БАД «Люцевита», а опытный образец готовили с добавлением в ряженку БАД «Люцевиты» в количестве 0,1 % от массы нормализованной смеси в виде порошка влажностью 5% на этапе заквашивания[27].

Использование БАД «Люцевита» в производстве ряженки позволяет не только улучшить ее качество, но и расширить ассортимент продукции повышенной биологической ценности.

В таблице 40 приведены результаты контроля сырого молока используемого для производства экспериментального продукта.

Таблица 40 – Качество молока сырого

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
Органолептические показатели			
Консистенция	Органолептический	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Соответствует
Вкус и запах	Органолептический	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку. Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов
Цвет	Органолептический	От белого до светло-кремового	Белый
Физико-химические показатели			
Массовая доля жира, %, не менее	Жиросмер	2,8	3,4
Массовая доля белка, %, не менее	Колориметр	2,8	3,0
Кислотность, °Т	Фенолфталеин	От 16,0 до 21,0 включ.	17
Плотность, кг/м ³ , не менее	Ареометр	1027,0	1027,0
Группа чистоты, не ниже	Фильтры	II	II
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (СОМО), %, не менее	Сушильный шкаф, весы лабораторные	8,2	8,2
Микробиологические показатели			
Содержание соматических клеток в 1 см ³ , не более	Термостат	4,0·10 ⁵	4,0·10 ⁵
КМАФАнМ*, КОЕ**/см ³ , не более	Прибор для счета колоний, бактерий, микроскоп	1,0·10 ⁵	1,0·10 ⁵

Из таблицы видно, что качество сырого молока соответствует требованиям ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия [2].

Требования НТД и результаты контроля качества сухих сливок представлены в таблице 41 .

Таблица 41 – Качество сухих сливок

Наименование показателя	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Вкус и запах	Органолептический	Свойственные свежим пастеризованным сливкам, без посторонних привкусов и запахов	Соответствует
Внешний вид и консистенция	Органолептический	Мелкий порошок или порошок, состоящий из единичных и/или агломерированных частиц сухих сливок. Допускается незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии	Соответствует
Цвет	Органолептический	Белый со светло-кремовым оттенком	Соответствует
Физико-химические показатели			
Массовая доля влаги, %, не более	Шкаф сушильный типа СЭШ	4,0	3,5
Массовая доля жира, %, не менее	Жиросмер	42,0	44,0
Массовая доля белка в сухом обезжиренном молочном остатке, %, не менее	Колориметр	34,0	35,0
Индекс растворимости, см сырого осадка, не более	Центрифуга	0,4	0,3
Кислотность, °Т (% молочной кислоты)	Фенолфталеин	От 14 до 20,0 включ. (от 0,126 до 0,180 включ.)	16,0

Сухие сливки, используемые в ООО Молочном комбинате «Касымовский» для производства ряженки, отвечают всем требованиям

ГОСТ Р 54661-2011 Консервы молочные. Сливки сухие. Технические условия [4].

Результаты эксперимента по изготовлению ряженки с применением БАД «Люцевита» представлены в таблицах 42-44.

Таблица 42 –Результаты оценки органолептических показателей продукта

Показатель	Требования НТД	Контрольный образец	Опытный образец
Внешний вид и консистенция	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком без газообразования жидкость	Однородная жидкость с нарушенным сгустком, вязкая	Однородная жидкость с нарушенным сгустком, очень вязкая
Запах и вкус	Чистые, кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации	Кисломолочные вкус и запах с выраженным привкусом пастеризации	Кисломолочные вкус и запах с выраженным привкусом пастеризации и едва уловимым привкусом добавки
Цвет	Светло-кремовый, равномерный по всей массе	Светло-кремовый, равномерный по всей массе	Кремовый с карамельными оттенками

Результаты оценки органолептических показателей ряженки и продукта приготовленного с добавлением биологически активной добавки «Люцевита» говорят о том, что по внешнему виду и запаху опытный и контрольный образцы идентичны.

При определении вкуса в опытном образце отмечали кисломолочные вкус с выраженным привкусом пастеризации и едва уловимым привкусом добавки.

Цвет ряженки с добавлением биологически активной добавки «Люцевита» был кремовый с карамельным оттенком, тогда как контрольный образец имел светло-кремовый цвет. У опытного образца отмечали более вязкую консистенцию.

Таблица 43 – Результаты оценки физико-химических показателей продукта

Показатель	Требования НТД	Контрольный образец	Опытный образец
------------	----------------	---------------------	-----------------

Массовая доля жира, %, не менее	4,0	4,1	4,1
Массовая доля белка, %, не менее	3,0	3,2	3,2
Кислотность не более, °Т	От 70 до 110 включ.	78	80

По физико-химическим показателям, таким как массовая доля жира и белка, кислотность, контрольный и опытный образцы соответствовали ГОСТ 31455-2012.

Таблица 44 – Результаты оценки характеристики микрофлоры продукта

Показатель	Требования НТД	Контрольный образец	Опытный образец
Количество молочнокислых бактерий КОЕ/ см ³ , не менее	1×10^7	$2,8 \times 10^8$	$1,4 \times 10^9$
Характеристика микрофлоры	-	В поле зрения шарообразные клетки, располагающиеся преимущественно в виде моно- и диплококков единичными цепочками	В поле зрения большое скопление длинных цепочек стрептококков, единичные экземпляры моно- и диплококков

В результате микробиологических исследований установлено, что ряженка с БАД «Люцевита» отличается более развитой микрофлорой по сравнению с контрольным образцом. Это позволяет отнести ее к продуктам функционального назначения.

Дегустационная оценка продукта проведена по следующим показателям: внешний вид, цвет, запах и вкус.

Показатели оценивались по 5-ти балльной шкале, наибольшее количество баллов – 20.

Результаты дегустационной оценки представлены в таблице 45.

Таблица 45 – Дегустационная оценка готового продукта, баллы

Показатель	Внешний	Цвет	Запах	Вкус	Итого
------------	---------	------	-------	------	-------

	вид				
Контрольный образец	4	5	5	4	18
Опытный образец	5	5	5	5	20

В ходе дегустационной оценки установлено, что опытный образец продукта по запаху и вкусу имеет более высокую оценку, чем контрольный. Ряженка с БАД «Люцевита» получила максимальное количество баллов.

Таким образом, органолептические, физико-химические и микробиологические показатели свидетельствуют о доброкачественности контрольного и опытного образцов продукта. Внесение биологически активной добавки «Люцевита» способствует улучшению органолептических свойств ряженки, повышению ее биологической ценности, сокращения процесса сквашивания.

2.3.4 Экономическая оценка результатов экспериментальных исследований

Расчет себестоимости производства ряженки с МДЖ 4% представлен в таблице 46.

Таблица 46 - Расчет себестоимости производства ряженки

Показатель	Технология		Эффект
	Сложившаяся	Рекомендуемая	
1	2	3	4
Произведено продукции за год, т	356	356	-
Стоимость сырья, тыс. руб.	7119,9	7120,9	1,0
Эксплуатационные расходы, тыс. руб.	720,6	701,5	-19,1
Электроэнергия	76,6	57,5	-19,1
Водоснабжение и водоотвод	179,2	179,2	-
Амортизация	309,9	309,9	-
Текущий ремонт	154,9	154,9	-
Оплата труда с отчислениями	644,2	644,2	-
Транспортные затраты, тыс. руб.	711,9	712,1	0,2
Итого прямых затрат, тыс. руб.	9196,7	9178,7	-18,0

Продолжение таблицы 46

1	2	3	4
Общехозяйственные и общепроизводственные расходы, тыс. руб.	735,7	734,3	-1,4
Прочие затраты, тыс. руб.	183,9	183,6	-0,3
Производственная себестоимость, тыс. руб.	10116,4	10096,6	-19,8

В расчете на годовой объем производства при дозе внесения 0,1% на 1 кг молочной смеси расход биологически активной добавки «Люцевита» составит 356 грамм. Стоимость БАД «Люцевита» составляет 2681 рублей за 1 кг. Таким образом, стоимость сырья увеличилась на 1000 рублей.

Эффективность производства ряженки с МДЖ 4% представлена в таблице 47.

Таблица 47 – Эффективность производства ряженки 4 %

Показатель	Технология		Эффект
	Сложившаяся	Рекомендуемая	
Произведено продукции за год, т	356	356	-
Производственная себестоимость, руб/т.	10116,4	10096,6	-19,8
Цена реализации, руб/шт	32	33	1
Денежная выручка, тыс. руб.	11392,0	11748,0	356
Прибыль, тыс. руб.	1275,6	1651,4	375,8
Рентабельность, %	12,6	16,4	3,8

Добавление в ряженку биологически активной добавки «Люцевита» позволяет снизить производственную себестоимость, за счет сокращения времени сквашивания продукта в рекомендуемой технологии, снижаются затраты на электроэнергию. Рентабельность производства ряженки увеличится на 3,8% за счет увеличения цены реализации.

3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Организация работы по созданию здоровых и безопасных условий труда

Охрана труда на предприятии — это совокупность мероприятий, направленных на сохранение здоровья и жизни трудящихся на нем работников.

В целях охраны окружающей среды и здоровья населения для предприятия молокоперерабатывающей промышленности обязательно выполнение требований по санитарной защите окружающей среды в соответствии со следующими нормативными документами СанПиН "Гигиенические требования к охране атмосферного воздуха населенных мест", СанПиН "Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения", и т.п.

На предприятии проводят инструктаж по технике безопасности. Вводный инструктаж проводит инженер по охране труда по программе, утвержденной директором предприятия, с каждым вновь поступающим на предприятие в виде беседы с использованием наглядных пособий. Проведение вводного инструктажа фиксируется в специальном журнале регистрации с обязательной подписью инструктируемого и инструктора [29].

Первичный на рабочем месте инструктаж проводят для всех вновь принятых на работу, для рабочих, переводимых из одного цеха в другой, студентов направленных на практику.

Внеплановый инструктаж проводится при изменении технологического процесса, при установке нового оборудования, при несчастных случаях.

Целевой инструктаж проводится с работниками перед выполнением работ, с повышенной опасностью на которые должен оформляться наряд-допуск, и перед выполнением работ не входящих в круг обязанностей по специальности [29].

Рабочие не прошедшие инструктажа и не сдавшие экзамен по технике безопасности, к работе не допускаются.

Каждый работник имеет право на:

- рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;
- обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- получение достоверной информации об условиях и охране труда на рабочем месте, о риске повреждения здоровья;
- отказ от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда;
- обучение безопасности труда за счет средств работодателя;
- обеспечение средствами защиты за счет средств работодателя;
- профессиональную переподготовку за счет работодателя в случае ликвидации рабочего места из-за нарушения требований охраны труда;
- внеочередной медицинский осмотр в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ним места работы (должности) и среднего заработка на время прохождения указанного медицинского осмотра;
- компенсации, если он занят на тяжелых работах с вредными и опасными условиями труда.

На тяжелых работах и работах с вредными и опасными условиями труда запрещается применение труда женщин и лиц моложе 18 лет, а также лиц, которым указанные работы противопоказаны по состоянию здоровья.

На время приостановки работ на предприятии, в цеху, на участке или рабочем месте вследствие нарушения законодательства об охране труда, нормативных требований по охране труда не по вине работника за ним сохраняется место работы, должность и средний заработок [34].

Обязанности работодателя по обеспечению охраны труда на предприятии

Работодатель обязан обеспечить:

- безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования при осуществлении технологических процессов;
- средствами индивидуальной защиты для применения работниками;
- условия труда на каждом рабочем месте, соответствующие требованиям охраны труда;
- режимы труда и отдыха работников, соответствующие законодательству РФ;
- приобретение за счет собственных средств и выдачу средств индивидуальной защиты, смывающих и обезвреживающих средств в соответствии с установленными нормами;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочих местах и проверку знаний требований охраны труда; недопущение к работе лиц, не прошедших в установленном порядке указанные обучения, инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда;
- обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- ознакомление работников с требованиями охраны труда [34].

Обязанности работника в области охраны труда

Работник обязан:

- соблюдать требования охраны труда и инструкции по охране труда на предприятия;
- правильно применять средства индивидуальной защиты;
- проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний;
- немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об

ухудшении состояния своего здоровья, в т.ч. о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления);

- проходить обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры [34].

3.2 Анализ условий труда и производственного травматизма

В целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществление контроля за их выполнением на предприятии назначен специалист по охране труда. Создан отдел по охране труда для осуществления надзора и контроля за охраной труда.

На предприятии разработана система управления охраны труда «СУОТ». Она состоит из 14 стандартов – это основные положения, организация работы по охране труда, порядок проведения 3-х ступенчатого контроля за состоянием охраны труда, пропаганда вопросов охраны труда, обеспечение безопасной эксплуатации транспортных средств, организация рабочих мест, порядок приемки поступающих на завод средств индивидуальной защиты. Внедрение системы определено приказом.

На предприятии имеется кабинет по охране труда, оснащенный наглядной агитацией и нормативно-правовыми актами по охране труда, в цехах оформлены уголки по охране труда.

На предприятии имеется перечень инструкций по охране труда на все профессии на виды, согласно которой разработана инструкция по охране труда.

Ежегодно на предприятии издаются приказы по организации охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, обучению и аттестации

работающих по охране труда; к приказу прилагаются графики проведения занятий и аттестации.

Обучение проводится по разработанным и утвержденным программам и билетам. Программы и билеты по обучению работающих на опасном объекте согласовываются с Приволжским Федеральным Округом Госгортехнадзора России.

Согласно типовым нормам работающие обеспечиваются обувью и средствами индивидуальной защиты, сверх норм выдаются работающим утепленные безрукавки. На предприятии имеются санитарно-бытовые помещения и комнаты отдыха.

Ежегодно проводятся медицинские осмотры согласно перечню профессий. Охват медицинских осмотров составляет 100%. Все цеха обеспечены аптечками для оказания первой медицинской помощи.

Для обеспечения безопасности труда работников на предприятии введены системы стандартов безопасности труда (ССБТ). Все станки и оборудования соответствуют требованиям ГОСТа, и имеют ограждающие предохранительные, блокировочные устройства и системы сигнализации .

Для предупреждения о возможной опасности и подачи необходимой информации применяются знаки безопасности (запрещающие, предупреждающие, предписывающие, указательные) и сигнальные цвета.

Электробезопасность на предприятии обеспечивается соответствующей конструкцией электроустановок, применением технических способов и средств защиты, организационными и техническими мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ с электроустановками[29].

Обеспечение санитарно-бытовыми помещениями (гардеробные, душевые, умывальные, комната личной гигиены женщин) на предприятии составляет 100%.

Все цеха, отделы обеспечены средствами пожаротушения.

Соблюдаются санитарно-защитные зоны для производственных зданий и противопожарный режим при выполнении огневых работ в помещениях.

Для сбора и удаления производственных и сточных вод имеется канализация, которая присоединяется к канализационным сетям населенных пунктов [29].

На предприятии 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.

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.

Контроль за выбросами ПДК веществ в атмосферу осуществляется в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02[20].

Охрану почвы от загрязнений бытовыми и промышленными отходами осуществляется в соответствии с требованиями СанПиН 42-128-4690[24].

Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве

Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве регламентируется Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве, утвержденным постановлением Правительства РФ.

Расследованию и учету подлежат несчастные случаи: травмы, в том числе полученные в результате нанесения телесных повреждений другим лицом; острые отравления, тепловые удары, ожоги, обморожения, утопления, поражения электрическим током, молнией, излучением, укусы насекомых и пресмыкающихся, телесные повреждения, нанесенные животными,

повреждения, полученные в результате взрывов, аварий, разрушений зданий, сооружений и конструкций, повлекшие за собой необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату им трудоспособности либо его смерть и происшедшие при выполнении работником своих трудовых обязанностей на территории организации или вне ее, а также во время следования к месту работы или с работы на транспорте, предоставленном организацией.

Порядок расследования установлен Трудовым кодексом РФ и Положением Мини-труда Правительства РФ[34].

Показатели динамики производственного травматизма за последние 2 года в ООО Молочном комбинате «Касымовский» представлены в таблице 48.

Таблица 48 – Динамика производственного травматизма за последние 2 года в ООО Молочном комбинате «Касымовский»

Показатель	2016	2017
Среднегодовое количество работающих	182	195
Число пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более	-	-
Число пострадавших со смертельным исходом	-	-
Показатель чистоты	-	-
Показатель тяжести	-	-
Показатель потерь	-	-
Израсходовано средств на мероприятия по охране труда, тыс. руб.	3500,0	3870,0
Израсходовано средств на одного работника, тыс. рублей	19,2	19,8

Таким образом, в предприятии ООО Молочном комбинате «Касымовский» за 2016- 2017 годы не было выявлено ни одного несчастного случая. Расход средств на мероприятия по охране труда в 2017 году увеличился на 11% и составил 3870 тыс. руб., расход средств на одного работника в 2017 году увеличился на 3% и составил 19,8 тыс.рублей.

3.3 Требования по охране труда при выполнении технологических процессов

1. К работе допускаются лица не моложе 18 лет, предварительно прошедшие медицинский осмотр, а также вводный инструктаж по ОТ и инструктаж на рабочем месте, изучившие данную инструкцию и обученные безопасным методам работы на рабочем месте в течение первых 12-15 смен под руководством сменного мастера или квалифицированного рабочего со стажем работы не менее 3-х лет, имеющие допуск к самостоятельной работе, аттестованные по ТБ, имеющие удостоверение по ТБ.

2. Работник работает под непосредственным руководством сменного мастера, четко и своевременно выполняет его распоряжения.

3. Работник должен соблюдать правила внутреннего трудового распорядка комбината, исключить употребление алкогольных, наркотических и токсических средств. Курение разрешается только в специально отведенных для этого местах, вне производственных зданий и сооружений. Работник должен знать и выполнять требования безопасности при пользовании лифтом. При ходьбе на лестницах необходимо держаться за перила. Соблюдать меры предосторожности при ходьбе по территории комбината [34].

4. При осуществлении контроля за работой оборудования на работника могут воздействовать опасные и вредные производственные факторы:

- повышенная запыленность воздуха рабочей зоны;
- подвижные механизмы приводов;
- повышенное напряжение электрического поля и статическое электричество.

5. При повышенной запыленности воздуха и наличии открытого пламени или других источников повышенной температуры (нагрев подшипников) в помещении возможен взрыв пылевоздушной смеси.

6. Работник обязан:

- знать правила пожарной безопасности;
- правильно использовать спецодежду и СИЗ;
- знать и соблюдать правила личной гигиены;
- осуществлять контроль за режимом работы оборудования, приточно-вытяжной вентиляции, теплоносителя, за работой средств блокировки.

7. О каждом несчастном случае работник обязан сообщить сменному мастеру или начальнику элеватора, сохраняя по возможности обстановку на рабочем месте и состояние оборудования таким, каким оно было в момент происшествия, если это не угрожает здоровью и жизни окружающих и не приведет к аварии.

8. Работник несет ответственность за нарушение требований настоящей инструкции в порядке, установленном Правилами внутреннего трудового распорядка организации и действующим законодательством.

9. Все работники должны соблюдать правила личной гигиены:

- работать в удобной обуви, плотно сидящей на ноге, на непромокаемой и не скользящей подошве, в опрятной одежде;
- во время работы (в зависимости от условий труда) пользоваться хорошо подогнанной спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

10. Принимать пищу только в предназначенных для этой цели местах, отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям. Прием пищи на рабочем месте запрещается[34].

Для обеспечения санитарно-бытовых удобств работающих на предприятиях должны быть оборудованы:

- комната (место) для отдыха;
- гардеробы (шкафы, вешалки и др.) для хранения одежды и личных вещей, душевые.

Назначение и использование спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты.

Все работники, занятые на работах с вредными условиями труда, включая температурные воздействия, загрязнения, обеспечиваются бесплатно, по установленным нормам спецодеждой, спецобувью, смывающими и обезвреживающими средствами и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ). Спецодежда должна выдаваться работающим в установленные сроки и соответствовать стандартам.

Работа без предусмотренных нормами спецодежды и других СИЗ запрещается [34].

Работающие, получающие согласно действующим нормам средства индивидуальной защиты, должны проходить специальный инструктаж с обучением простейшим способам проверки исправности приспособлений и тщательно тренироваться в пользовании ими.

Мероприятия по охране труда представляют собой запланированную производственную деятельность, которая направлена на достижение поставленных задач в области охраны труда. Цели и задача всегда определяются индивидуально в соответствие с особенностями и направлениями работы организации. Мероприятия по улучшению условий труда (их планирование и внедрение) – важная составляющая СУОТ.

В соответствии с ГОСТ и нормами СУОТ на любом предприятии требуется введение и поддержание порядка непрерывного выявления потенциальных опасностей, принятия мер, направленных на снижение показателей риска, проведение оценки самих рисков, разработка корректирующих и профилактических мероприятий. Их план формируется на основании результатов, полученных в ходе детального изучения положения дел на производстве [34].

3.4 Правила пожарной безопасности:

При возникновении пожаров работник должен:

-известить пожарную команду по телефону 01 (назвать адрес объекта, характер объекта, пути подъезда и свою фамилию),

-принять меры по тушению пожара, используя первичные средства пожаротушения,

Сообщить о пожаре непосредственному начальнику и администрации.

Для обеспечения противопожарной безопасности следует руководствоваться регламентом по пожарной безопасности.

Курение производить только в отведенных для этого местах.

При эксплуатации автотранспорта и механизмов запрещается:

-пользоваться открытым огнем при устранении неисправностей и подогреве двигателя,

-оставлять обтирочные материалы в кабине, на двигателе, в местах производства сварки,

-оставлять без присмотра работающий автомобиль или механизм,

-производить ремонт бензобаков и топливо проводящей аппаратуры электросваркой без выпаривания остатков горючей смеси,

-мыть аппараты и детали легковоспламеняющимися жидкостями,

-пользоваться паяльной лампой в местах хранения легковоспламеняющихся жидкостей.

Каждый работник должен знать правила пользования первичными средствами пожаротушения [29].

Все работники производства допускаются к работе только после прохождения вводного инструктажа, первичного инструктажа на рабочем месте и инструктажа с регистрацией в журналах.

При эксплуатации электроустановок на предприятии:

- не используют приемники электрической энергии с неисправными кабелями, нарушенной изоляцией и без автоматических электрических предохранителей;

- не пользуются поврежденными розетками, рубильниками и пр.;

- не пользуются электронагревательными приборами без подставки из огнеупорных материалов;

- пожарные краны внутреннего противопожарного водопровода исправны, укомплектованы рукавами и стволами. Пожарный рукав присоединен к крану и стволу.

Каждый работник при обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах, гари, повышение температуры) должен:

- немедленно сообщить об этом дежурному диспетчеру по телефону3-39 и непосредственному руководителю места, где произошло возгорание;

- принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранности материальных средств [29].

4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

4.1 Охрана окружающей среды

Одной из главных задач всех хозяйствующих субъектов является рациональное природопользование и охрана окружающей среды, реализация которой служит необходимым условием, составной частью производственно-хозяйственной деятельности. Любая сельскохозяйственная организация может нормально функционировать лишь при условии соблюдения предусмотренных законом экологических требований. Этому подчинен и правовой режим пользования сельскохозяйственными организациями землей, ее недрами, водами, лесами и другими природными ресурсами.

Основная особенность сельского хозяйства, в отличие от других отраслей материального производства, состоит в непосредственной связи его производственно-хозяйственной деятельности с использованием земли в качестве основного и ничем не заменимого средства производства. В сельском хозяйстве уровень общественного производства зависит главным образом от формы соединения рабочей силы с основным, причем, весьма

специфичным средством производства – землей. Эта особенность сельского хозяйства – зависимость от природно-климатических факторов – носит постоянный и устойчивый характер. Помимо земли, в процессе сельскохозяйственной деятельности используется и подлежит охране целый комплекс различных природных объектов, составляющих объективные условия аграрного производства недр, воды, растительность, животный мир. Поэтому в качестве объекта охраны окружающей среды в сельском хозяйстве необходимо рассматривать целостные природно-территориальные комплексы, которые состоят из различных природных объектов, тесно связанных друг с другом и образующих единое целое [38].

В условиях современной системы сельского хозяйства можно выделить два направления природоохранительной деятельности: охрану окружающей среды и всех ее элементов от вредного воздействия сельскохозяйственного производства и охрану сельского хозяйства от вредного воздействия антропогенной окружающей среды[43].

В таблице 49 представлены вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия

Таблица 49 - Вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия

Компонент окружающей среды	Вредные воздействия	Природоохранные мероприятия
Земля и земельные ресурсы	Твердые органические отходы	Разделение твердых производственных отходов и некондиционной продукции для переработки в товарную продукцию и побочные продукты
	Отходы упаковки, образующиеся из поступающих сырьевых материалов и производственного брака	Сбор твердых отходов в металлические бочки с крышками, и вывоз на организованную свалку
	Навоз	Держать навоз в навозохранилищах, поставить установку для забора метана

Растительный мир	Отходы упаковочного картона и бумаги	Использование 100% картонно-бумажной упаковки, произведенной из первичного древесного сырья, от экологически ответственных поставщиков
Вода и водные ресурсы	Неочищенные сточные воды с высоким содержанием органических веществ (например, белка, жира, углеводов и лактозы)	Строительство очистных сооружений. Увеличение вторичной переработки отходов.
Воздушный бассейн	Потребление тепловой энергии для получения горячей воды и пара в технологических целях (для пастеризации), а также для целей очистки	Повышение эффективности систем охлаждения теплоизоляцией холодильных камер и помещений

Производственный контроль за соблюдением нормативов качества и безопасности молочной продукции осуществляют организации, занимающиеся производством и оборотом данной продукции. Государственный контроль и надзор строится на основе постоянного мониторинга и совершенствования процессов производства и является важным направлением государственной политики[43].

Расчёт выхода навоза

Назначение подстилки - обеспечение животных теплым, мягким и сухим ложем и улучшение качества воздуха в помещении.

Подстилка должна быть сухой, мягкой, малотеплопроводной, с высокой влагоёмкостью, гигроскопичностью и газопоглотительной способностью, не содержать вредных ядовитых веществ растений и их семян, не быть поражённой плесневыми грибами, не создавать пыли в помещении.

Расчёт потребности в подстилке

Так как в коровнике 10 коров, суточный расход подстилки составит $1 \cdot 10 = 10$ кг. За неделю расход подстилки составит $10 \cdot 7 = 70$ кг, месячный расход $10 \cdot 31 = 310$ кг, за год $10 \cdot 365 = 3650$ кг.

Количество выхода навоза и помёта, образующегося от животных, зависит от технологии их содержания.

Расчет выхода навоза осуществляется по формуле:

$$Q \text{ периода} = Д * (q_k + q_m + П) * n, \quad (3)$$

$$Q \text{ периода за сутки: } Q = 1(35 + 20 + 1)42 = 2352 \text{ кг.}$$

$$Q \text{ периода за неделю: } Q = 7(35 + 20 + 1)42 = 16464 \text{ кг.}$$

$$Q \text{ периода за месяц: } Q = 31(35 + 20 + 1)42 = 72912 \text{ кг.}$$

$$Q \text{ периода за год: } Q = 365(35 + 20 + 1)42 = 858480 \text{ кг.}$$

где: Q периода - выход навоза за период, кг;

Д - число суток накопления;

q_к - среднесуточное выделение фекалий одного животного, кг;

q_м - среднесуточное выделение мочи одним животным, кг;

П - суточная норма подстилки кг;

n - количество животных, гол.

Расчёт площади навозохранилища

Навозохранилище — сооружение, применяемое для хранения навоза и изготовления из него органического удобрения, а в случае появления заразных либо инвазионных заболеваний посреди животных — для обеззараживания навоза.

В хозяйстве используют анаэробный способ хранения навоза.

Анаэробный способ подразумевает укладку навоза в штабеля слоями, при этом каждый слой утрамбовывается. Высота утрамбованного слоя составляет 1, 5–2, 5 м, а ширина снизу – 3–4 м. При таком способе хранения навоз разогревается до 20–30° С. Поэтому процессы превращения мочевины в карбонат аммония, разложения клетчатки и других углеводов до углекислого газа, воды и других органических соединений протекают медленно, не происходит нитрификации, вследствие чего потери азота и органического вещества значительно сокращаются.

Анаэробный способ применяется для длительного хранения навоза. Он позволяет получать полуперепревший навоз через 3–4 месяца после укладки в штабеля, а перепревший через 7–8 месяцев. Анаэробный способ хранения навоза рекомендуется использовать и садоводам-любителям. Завезенный на

участок навоз следует сразу уложить в штабель слоями, тщательно утрамбовывая каждый слой. Затем нужно прикрыть его землей, торфом и полиэтиленовой пленкой.

Площадь наземного навозохранилища рассчитывается по формуле:

$$F = Q \text{ периода} / h * p, \quad (4)$$

$$F = 858480 / 2,5 * 780 = 440 \text{ м}^2$$

где: Q периода - выход навоза за период накопления, кг;

h - высота укладки навоза в буртах, м (2 – 2,5 м);

p - плотность навоза, кг/м³.

Ёмкость навозохранилищ следует принимать с учётом используемой подстилки.

Для отвода хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод ферма оборудована канализацией.

Условия спуска сточных вод должны быть согласованы с территориальными органами Госсанэпиднадзора и удовлетворять требованиям СанПиН 4630-88 [22].

4.2 Санитарно-гигиеническая оценка продовольственного сырья и пищевого продукта

Санитарно-гигиеническую оценку продовольственной сельскохозяйственной продукции проводят с учетом правил, норм и гигиенических нормативов (СанПиН 2.3.2.560—96), разработанных для Российской Федерации [21].

При исследовании продовольственной сельскохозяйственной продукции используют органолептические, физико-химические, радиологические, микологические, микробиологические, паразитологические методы. Система показателей, полученных в результате исследований, позволяет судить о пищевой ценности, потребительских свойствах и безопасности для человеческого организма оцениваемой продукции.

Органолептические показатели — общий вид, цвет, запах, вкус и консистенция исследуемого материала — должны соответствовать признакам, характерным для данного вида пищевой продукции, ее специфическим свойствам. Продовольственное сырье и пищевые продукты не должны иметь посторонних запахов, привкусов и включений.

Большое санитарно-гигиеническое и экологическое значение имеют микробиологические исследования по обнаружению в пищевой продукции условно-патогенных (кишечная палочка и др.), патогенных (сальмонеллы и др.) микроорганизмов, особенно вызывающих общие болезни животных и человека (зооантропонозы).

Уделяется внимание контролю продовольствия на содержание в нем дрожжей, плесневых грибов и других микроорганизмов «порчи».

О пищевой ценности продовольственной продукции судят по содержанию в ней белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов.

Органолептические, физико-химические, микробиологические и показатели безопасности молока по ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» и ряженки по ГОСТ 31455-2012 «Ряженка. Технические условия» соответствуют Техническому Регламенту Таможенного Союза (ТР ТС 033/2013)[25].

ВЫВОДЫ

1. КФХ «Низамиева Н.А» занимается производством и реализацией сельскохозяйственной продукции: молоко, зерно, картофель. Общая земельная площадь составляет 480 га, из них 400 га пашни, 80 га сенокосы. Молочная продуктивность коров – 6097 кг. Товарная продукция предприятия составляет 3471 тыс. руб., в ее структуре наибольший объем занимает денежная выручка от реализации зерна – 2940,9 тыс. руб. или 84,7 %. Рентабельность производства молока 24,4%, зерновых и зернобобовых культур – 32,1% , картофеля – 14,8 %

2. Главное направление деятельности ООО Молочный комбинат «Касымовский» – производство традиционной молочной и кисломолочной продукции. Стоимость валовой продукции в 2017 г. составила 100430,0 тыс.руб., товарная продукция – 89460,0 тыс. руб., прибыль предприятия – 10970,0 тыс. руб., рентабельность – 12,2 %.

3. Анализ технологии производства ряженки с массовой долей жира 4% в ООО Молочном комбинате «Касымовский» показал, что его производство соответствует требованиями ГОСТ 31455-2012.

4. По органолептическим и физико-химическим показателям ряженка с БАД «Люцевита» соответствует требованиям ГОСТ 31455-12. Опытный

образец отличается более выраженным кремовым цветом с карамельным оттенком и вязкой консистенцией. Ряженка с БАД «Люцевита» имеет более развитую микрофлору по сравнению с контрольным образцом. Количество молочнокислых бактерий КОЕ/см³ увеличивается в 5 раз.

5. Расчет экономической эффективности показал, что производство ряженки с добавлением биологически активной добавки «Люцевита» позволяет повысить прибыль от реализации продукции на 375,8 тыс. руб., а рентабельность производства на 3,8 %.

6. В предприятии ООО Молочном комбинате «Касымовский» за 2016-2017 годы не было выявлено ни одного несчастного случая. На мероприятия по охране труда израсходовано на 370 тыс. руб. больше по сравнению с 2016 г. Расход средств на одного работника к 2017 году увеличился на 3%.

7. Экологические аспекты деятельности ООО Молочного комбината «Касымовский» соответствуют государственным санитарно-эпидемическим правилам и нормам. Предприятие имеет экологический паспорт.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Для сокращения процесса сквашивания и улучшения органолептических свойств и повышения биологической ценности ряженки с массовой долей жира 4% рекомендуем добавить в рецептуру биологически активную добавку «Люцевита» в дозе 0,1 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 31455 – 2012. Ряженка. Технические условия; введ. 01.07.13.-М.: Изд-во стандартов, 2012.-8 с.
2. ГОСТ Р 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия; введ. 01.07.14.-М.: Изд-во стандартов, 2012.-6 с.
3. ГОСТ Р 57164-2016. Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности; введ. 01.01.18.-М.: Изд-во стандартов, 2016.-12 с.
- 4.ГОСТ Р 54661-2011. Консервы молочные. Сливки сухие. Технические условия; введ. 01.01.13.-М.: Изд-во стандартов, 2013.-12 с.
- 5.ГОСТ 3622-68. Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию; введ. 30.06.69.-М.: Изд-во стандартов, 2009.-9 с.
6. ГОСТ 28283-2015. Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха; введ. 01.07.16.-М.: Изд-во стандартов, 2015.-9 с.
7. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира; введ. 30.06.91.-М.: Изд-во стандартов, 2009.-9 с.
8. ГОСТ 25179-2014. Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка; введ. 01.07.15.-М.: Изд-во стандартов, 2015.-9 с.

9. ГОСТ Р 54669-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности; введ. 01.01.13.-М.: Изд-во стандартов, 2013.-11 с.
10. ГОСТ Р 54758-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности; введ. 01.01.13.-М.: Изд-во стандартов, 2012.-16 с.
11. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества; введ. 30.06.74.-М.: Изд-во стандартов, 2009.-11 с.
12. ГОСТ Р 54761-2011. Молоко и молочная продукция. Методы определения массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка; введ. 01.01.13.-М.: Изд-во стандартов, 2012.-8 с.
13. ГОСТ 8218-89. Молоко. Метод определения чистоты; введ. 01.01.90.-М.: Изд-во стандартов, 2009.-3 с.
14. ГОСТ 9225-84. Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа; введ. 01.01.86.-М.: Изд-во стандартов, 2010.-15 с.
15. ГОСТ 14897-69. Солома льняная. Технические условия; введ. 14.08.69.-М.: Изд-во стандартов, 1988.-19 с.
16. ГОСТ 55452-2013. Сено и сенаж. Технические условия; введ. 01.07.14.-М.: Изд-во стандартов, 2014.-9 с.
17. ГОСТ 55986-2014. Силос из кормовых растений. Общие технические условия; введ. 01.07.15.-М.: Изд-во стандартов, 2014.-10 с.
18. ГОСТ 10354-82. Пленка полиэтиленовая. Технические условия; введ. 30.06.83.-М.: Изд-во стандартов, 2007.-22 с.
19. ГОСТ 52903-2007. Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов. Общие технические условия; введ. 31.08.08.-М.: Изд-во стандартов, 2014.-22 с.
20. ГОСТ 17.2.3.02-2014. Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями; введ. 01.07.15.-М.: Изд-во стандартов, 2014.-22 с.

21. СанПиН 2.3.2.560-96. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов; введ. 01.09.2002.
22. СанПиН 4630-88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения; введ. 01.01.1989.
23. СанПиН 2.3.2.1078 – 01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов; введ. 01.09.2002.
24. СанПиН 42-128-4690-88. Санитарные правила содержания территорий населенных мест; введ. 05.08.1988.
25. ТР ТС 033/2013. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности молока и молочной продукции; введ. 09.10.2013.
26. ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции; введ. 09.12.2011.
27. Пат. 2444199 Российская Федерация, МПК A23C9/13. Способ производства ряженки. [Текст] / Потороко И.Ю. , Ботвинникова В.В., Калинина И.В.- Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южно-Уральский государственный университет.- 10.03.2012
28. Будрик В.Г. Разработка процессов производства заквасок прямого внесения / В. Г. Будрик, Д. В. Харитонов, С. Е. Димитриева / Молочная промышленность. № 9.: журн. 2008 г. – 12 с.
29. Беляков Г. И. - ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ. Учебник для прикладного бакалавриата. ООО «Издательство Юрайт»- Москва, 2016.
30. Ведищев, С.М. Машинное доение коров / С.М. Ведищев. – Тамбов: ТГТУ, 2008. – 34 с.
31. Гладилова О.А. Растительные ингредиенты в производстве кисломолочных продуктов. - Новосибирск, 2010. Ч. II. - С. 476-478.

32. Жазылбеков, Н.А. Кормление сельскохозяйственных животных, птиц и технология кормов в современных условиях / Н.А. Жазылбеков, М.А. Кинеев. – Алматы: Бастау, 2008. – 74 с.
33. Крусъ Г. Н. Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие для вузов / Г. Н. Крусъ, А. Г. Храмцов, З. В. Волокитина, С. В. Карпычев; под ред. А. М. Шалыгиной. – М.: КолосС, 2006. -455 с.
34. Коханов В.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник [Текст]/ В.Н. Коханов, Л.Д. Емельянова, П.А. Некрасов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.
35. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов и др. М.: Агропромиздат, 1985. - 352 с.
36. Мусина О.Н. Новые молочные продукты для здорового питания // Переработка молока. -2016. - №1. – С.12-14.
37. Нечаев А.П. Технология пищевых производств. Нечаев А.П., Шуб И.С., Аношина О.М., и др.; Под редакцией А.П. Нечаева. - М.: КолосС 2007 – 768 с.
38. Николайкин Н.И. Экология: Учеб. для вузов / Н.И.Николайкин, Н.Е.Николайкина, О.П.Мелехова. – 6-е изд., испр. — М.: Дрофа, 2008. — 622 с.
39. Рогожин В. В. Биохимия молока и молочных продуктов: Учебное пособие. – СПб: ГНОРД, 2006. – 320 с.
40. Родионов, Г.В. Скотоводство: Учебник и учебные пособия для студентов высших учебных заведений / Г.В. Родионов, Ю.С. Изилов, С.Н. Харитонов, Л.П. Табакова. – М.: Колос, 2007. – 43с.
41. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технологии и рецептуры. Том 1. Цельномолочные продукты. – 2 изд. – СПб: ГИОРД, 2003. – 384 с.

42. Твердохлеб, Г.В. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Г.Ю. Сажин, Р.И. Раманаская. – Изд-во: ДеЛипринт, 2008. – 78 с.

43. Тарасова, Н.П. Охрана окружающей среды / Н.П. Тарасова [и др.]. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2007. – 82 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

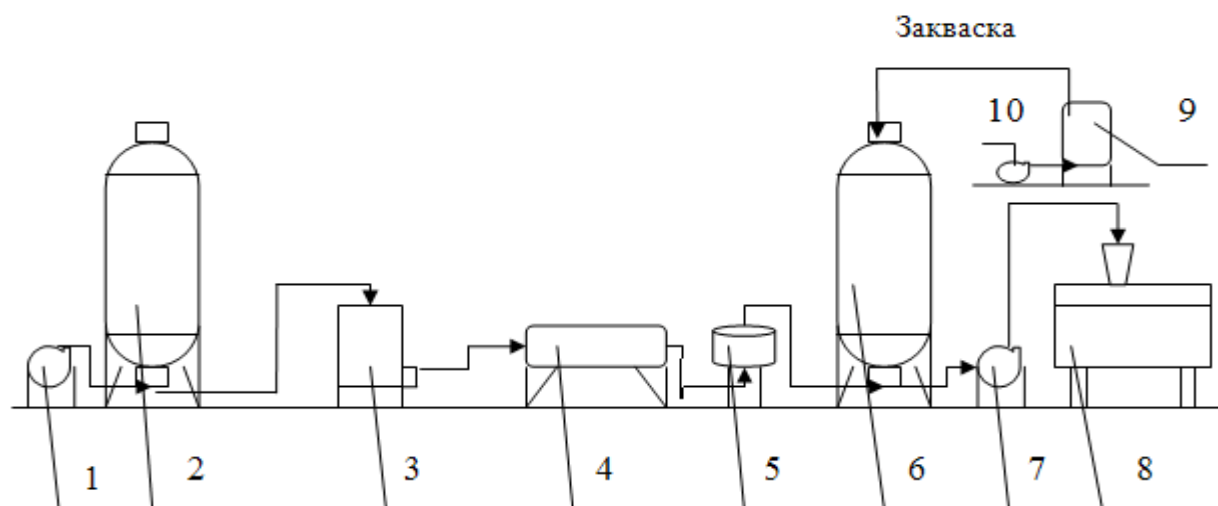


Рисунок А – Аппаратурно-технологическая схема производства ряженки

1 – насос центробежный, 2 – емкость для хранения молока, 3 –
уровневый бачок 4 – трубчатый пастеризатор, 5 – гомогенизатор
ультразвуковой; 6 – унифицированная емкость для производства ряженки; 7,
10 – насосы для вязких продуктов; 8 – фасовочный автомат; 9 – емкость для
хранения закваски.