

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

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

Агрономический факультет

Кафедра «Биотехнология, животноводство и химия»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: «Усовершенствование технологии производства сыра "Голландский" в
ООО "Арча" Балтасинский маслодельно - молочный комбинат"

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

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

Студент 145 гр: Шарипова Лейсан Фаязовна
Ф.И.О.

подпись

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

подпись

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
Ф.И.О. ученое звание

подпись

Казань – 2018 г.

Содержание	
Введение	2
1 Обзор литературы	5
1.1 Современные технологии производства сливочного масла	5
1.2 Факторы, обуславливающие продуктивность и качество продукции животноводства	11
1.3 Сыропригодность молока	15
2 Собственные исследования	20
2.1 Материал, методика и условия проведения исследований	20
2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия	21
2.3 Результаты экспериментальных исследований	28
2.3.1 Технология производства сельскохозяйственной продукции животноводства	28
2.3.2 Технология переработки сельскохозяйственной продукции животноводства	38
2.3.3 Экспериментальная часть	67
2.3.4 Экономическая оценка результатов экспериментальных исследований	72
3 Безопасность жизнедеятельности	76
4 Экологическая безопасность	83
Выводы	86
Предложения производству	88
Список использованных источников	89
Приложения	91

Введение

Сыроделие – одна из основных отраслей молочной промышленности. Сыры остаются более экономически выгодными для производства молочными продуктами. Сыр как пищевой продукт полноценен, богат белком и жиром, имеет хороший привкус и легко усваивается. Калорийность 1кг сыра колеблется от 2500 до 4500 ккал в зависимости от жирности. В нем содержится огромное число растворимого азота, незаменимых аминокислот и витаминов.

Казалось бы, делают сыр из обычного молока– а какое впечатляющее многообразие форм, вкусов, ароматов, оттенков и рисунков рождается на свет! Всю свою животворную силу отдает молоко сыру. Сырные вкусы и запахи пробуждают голод, будоражат пищеварительные соки, могут помочь в усвоение еды.

От молока сыр берет актуально значимые составляющие – белки, жиры, минеральные соли, витамины. В сути, сыр – концентрат молока. В случае если в молоке жира, к примеру, находится в среднем 3,5%, то в сыре – уже 20-30%, белка в молоке – 3,2%, в сыре же – 20-25%. По содержанию белка сыр, особенно маложирный, опережает даже мясо и яйца. Как молочный продукт сыр содержит незаменимые аминокислоты, которые наш организм сам не производит. При этом белки сыра усваиваются значительно лучше, чем растительные.

В сыре довольно большое количество жира – поставщика калорий: в 100 ориентировочно третья часть дневной необходимости организма человека. Молочный жир, будучи одним из самых вкусных (он и придает сыру его неповторимый вкус), быстро, просто и буквально полностью усваивается. К тому же в состав сыров входит лецитин, влияющий на переваривание и правильный обмен жиров в организме, а еще жирорастворимые витамины. Так, витамин А регулирует процессы роста и зрения, защищает кожу и слизистые оболочки, В2 (рибофлавин) содействует к выработке энергии в организме, В12, имеющий кобальт, воздействует на

кровообразование, а В1 увеличивает функциональность.

Сыр также богат высоким содержанием кальция и фосфора, важных как растущему организму, так и взрослому человеку. В 100 г сыра сконцентрировано дневная потребность в кальции и приблизительно третья часть суточной потребности в фосфоре. Сыр буквально полностью переваривается. Уже во время его созревания происходит процесс, близкий к тому, который происходит в пищеварительной системе. Его питательное значение основана на жирности и на содержании белка. Больше всего калорий в сырах из цельного молока со сливками, а также в сырах с голубой плесенью, меньше всего – в кисломолочных.

Как практически никакой другой молочный продукт, сыр поражает разнообразием видов и вкусов. Разнообразны и методы приготовления сыров. Они созревают в рассолах, бурдюках, кувшинах, бочках, известковых ямах, горных пещерах. Больше всего сыра вырабатывают и едят в Европе, где издавна сформулировалась культура употребления этого продукта. Например, что большинству известных в мире сыров имена давали географические наименования. И каждая деревня, город и страна стремились создать свой уникальный и не похожий ни на какие другие сыр. Вид сыра, а также его вкус зависят не только от способов обработки, но и от климата страны, где растет определенная трава, где коровы дают именно такое молоко и где именно такой воздух, которым сыр «дышит», поэтому эменталер, например, приготовляемый в другой стране, всегда будет отличаться от настоящего швейцарского эменталера [1].

Целью дипломной работы является усовершенствование технологической линии производства сыра «Голландский» в ООО «Арча» Балтасинский ММК».

Согласно цели были поставлены следующие задачи:

– изучить базовую технологию производства сыра «Голландский» и выявить ее недостатки;

- предложить мероприятия по усовершенствованию технологии производства сыра «Голландский»;
- провести оценку качества опытного образца сыра ;
- провести экономическое обоснование и оценку эффективности усовершенствованной технологии согласно проектному предложению;

1 Обзор литературы

1.1 Современные технологии производства сыра

Многие не представляют свой завтрак без сыра. Это продукт, полученный в результате переработки молока. Невозможно сказать точно, когда появилось сыроделие. Впрочем, в последствие одомашнивания животных, умение использовать кисломолочные закваски для создания всевозможных рецептурных консистенций набрало широкий размах. Ассортимент сыров очень разнообразен и заслуживает рассмотрения.

Сыры вырабатывают разной массой (например, «Швейцарский» сыр массой 50-100кг, «Русский камамбер» массой 130г) и различной формы, с прочной сухой коркой или же без нее, со слизневой коркой или покрытые плесенью. Одни сыры производят из молока высокой зрелости (кислотность молока выше 22°T), другие – из молока не высокой зрелости (кислотность молока не выше 19°T). Это значительно отличие в кислотности исходного сырья отображается на дальнейших процессах изготовления сыра. Значительную часть сыров вырабатывают с применением низкой температуры второго нагревания ($36-41^{\circ}\text{C}$), наименьшую часть – с высокой температурой второго нагревания ($50-60^{\circ}\text{C}$)[2].

В процессе изготовления некоторых сыров используют направление сырной массы на созревание до формования, а затем ее подплавляют в горячей сыворотке с последующим формованием. При выработке одних сыров используют самопрессование, других – принудительное прессование. Некоторые сыры используют на пищевые цели в последствие долговременного созревания, а другие (например, кисломолочные и отдельные виды мягких сыров) – в свежем виде. Одни сыры выдерживают весь этап созревания в рассоле, другие размещают в процессе созревания на стеллажах в камерах при разной температуре и относительной влажности

воздуха; одни сыры покрывают парафинополимерным сплавом, другие не покрывают, почти все сыры созревают в пленках и т.д.

Существуют различные классификации сыров. В классификации предложенной Королевым А.Н. сыры объединены в группы с схожими или близкими параметрами производства и технологии. Диланяном З.Х. предложена новая классификация, в основу которой поставлен высококачественный состав микрофлоры, под воздействием которой формируется тот или иной вид. По данной классификации сыры делятся на три класса: сычужные, кисломолочные и переработанные. Гудковым А.В. с соавторами предложена классификация, основанная на показателях, влияющих на органолептические свойства и пищевую ценность сыра. Существует также и международная классификация, систематизация которой производилась по двум показателям: содержание влаги в обезжиренной сырной массе и содержание жира в сухом веществе сыра [3].

Новые предложения по классификации сыров (Диланян З.Х., Гудков А.В. и др.), так же как и международная классификация, в России пока не нашли широкого распространения, а действуют усовершенствованная в том или ином виде товароведческая и технологическая классификации (таблица 1).

Таблица 1 – Товароведческая классификация сыров [4]

Группа	Показатели	Сыры, входящие в группу
1	2	3
Твердые сычужные сыры		
Группа советского и швейцарского сыра	Вкус и запах, выраженные сырные, слегка пряносладковатые; консистенция теста пластичная, негрубая; рисунок состоит из крупных, круглых и овальных глазков	Советский, Швейцарский, Алтайский и др.
Группа терочного сыра	Вкус и запах, остро выраженные сырные, слабопряные; консистенция теста грубая, плотная; рисунок мелкий неразвитый или отсутствует	Терочный, Кавказский, Южный, Пармезан

Группа костромского, голландского, ярославского сыров	Вкус и запах умеренно выраженный сырный с легкой кисловатостью; консистенция теста пластичная, негрубая; рисунок на разрезе мелкий	Костромской, Голландский брусковый и круглый, Пошехонский
---	--	---

Продолжение таблицы 1

Группа голландского сыра (20-30%-й жирности)	Вкус и запах слегка кисловатые, слабо выраженные сырные; консистенция теста плотная, особенно у сыров 20%-й жирности; рисунок мелкий различной формы	Литовский, Минский, Прибалтийский и др.
Группа сыра чеддер	Вкус и запах, выраженные кисловатые; консистенция теста пластичная, слегка ломкая; рисунок отсутствует	Чеддер, Честер, Чешир, Качкавал, Проволоне
Группа российского сыра	Вкус и запах, выраженные сырные, кисловатые, с легким пряным привкусом; консистенция теста нежная, пластичная; рисунок состоит из глазков, щелей	Российский, Свесия, Марибо и др.
Полутвердые сычужные сыры		
Группа латвийского сыра	Вкус и запах острые, сырные, пикантные, слегка аммиачные; консистенция теста пластичная, слегка нежная; рисунок мелкий, различной формы	Латвийский, Пикантный, Новоукраинский
Сычужные рассольные сыры		
Группа чанах, грузинского сыра, брынзы	Вкус и запах остросоленые, кисловатые, консистенция теста плотная, слегка ломкая; рисунок состоит из пустот, щелей и глазков	Чанах, Грузинский, Тушинский, Осетинский
Группа сулугуни	Вкус и запах чистые, кисломолочные, в меру соленые; для копченого сыра с привкусом копченых продуктов; консистенция теста эластичная, слоистая	Сулугуни, Сулугуни копченый, Восточный
Сыры сычужные из овечьего молока		
Группа арагацкого сыра	Вкус и запах острые, сырные, со специфическим, слегка салыстым привкусом овечьего молока, для сыров с копчением—привкус копченых продуктов; консистенция теста плотная	Арагацкий, Молдавский копченый, Пекорино
Группа южного овечьего сыра	Вкус и запах, выраженные сырные, слегка пряные; копченые сыры приобретают привкус копченых продуктов	Южный овечий, Качкавал, Сулугуни
Группа рассольного тушинского	Вкус и запах острые, сырные со специфическим привкусом овечьего молока; консистенция теста слегка плотная, ломкая	Тушинский, Чанах, Брынза армянская
Группа французского рокфора	Вкус и запах острые, пикантно-перечные с привкусом овечьего молока; консистенция теста нежная, маслянистая	Рокфор французский, Горгонзола
Мягкие сычужные и сычужно-кислотные сыры (зрелые и свежие)		
Группа сыра русский камамбер	Вкус и запах острые, пикантные, слегка аммиачные с грибным привкусом; консистенция нежная, маслянистая	Русский камамбер Любительский зрелый, и др.

Группа смоленского сыра	То же	Смоленский, Невшатель, Мюнстер
Группа дорогобужско-го сыра	Вкус и запах острые, пикантные, слегка аммиачные; консистенция теста нежная, маслянистая	Дорогобужский, Медынский, Калининский

Продолжение таблицы 1

Группа любительского свежего сыра	Вкус и запах чистые, молочнокислые; консистенция теста нежная, маслянистая	Любительский свежий, Геленджикский
Группа голубых сыров	Вкус и запах острые, пикантные, перечные; консистенция теста нежная, маслянистая	Французский рокфор, Дананблю
Группа чайного сыра	Вкус и запах чистые, молочнокислые, фруктосладкие, в меру соленые, сырные	Чайный, Сливочный
Сыры сычужные и сырные массы для выработки плавленых сыров		
Группа голландского сыра	Вкус и запах острые, присущие голландским сырам, или недостаточно выраженные для сыров 20-30%-ной жирности; консистенция теста пластичная, допускается плотная, твердая	В форме сыров голландского брускового, советского
Группа сыра чеддер и российского	Вкус и запах, близкие к сырам чеддер и российский	В форме сыров: российского, чеддера
Группа быстро-созревающей сырной массы	Вкус и запах, слабо выраженные сырные; консистенция теста плотная, малосвязанная и слегка крошливая	Сыры в виде блоков в пленках или упакованные в кадки
Сыры плавленые и переработанные		
Группа ломтевых плавленых сыров	Вкус и запах плавленого сыра является сходным со вкусом и запахом соответствующих сычужных сыров; консистенция пластичная, слегка упругая	Советский, городской, копченый с мясопродуктами
Группа плавленых колбасных сыров	Вкус и запах острые, сырные, с привкусом копченых продуктов; консистенция теста пластичная, слегка плотная	Колбасный копченый, колбасный со специями
Группа плавленых пастообразных сыров	Вкус и запах сырные, с привкусом пастеризации, слегка пряные, свойственные сырам советскому, швейцарскому; консистенция нежная, пластичная	Углицкий Дружба, Омичка и др.
Группа плавленых сладких сыров	Вкус и запах, соответствующие внесенному наполнителю, специям; консистенция нежная, пластичная	Шоколадный, кофейный, фруктовый

Группа плавяных консервных сыров	Вкус и запах сырные, пряные с привкусом пастеризации; консистенция теста пластичная	Стерилизованный, пастеризованный
Группа плавяных сыров к обеду	Вкус и запах сырные, с соответствующим привкусом введенного наполнителя и специй	Сыр с грибами для супа, с луком для супа
Группа сыров переработанных	Вкус и запах соответствуют сыру и наполнителю; консистенция пастообразная	Деликатесный, любительский, томатный

Продолжение таблицы 1

Кисломолочные сыры		
Группа свежих кисломолочных сыров	Вкус и запах чистые, молочнокислые; консистенция теста нежная, негрубая	Адыгейский, клинковый, кислотный творог
Группа зрелых кисломолочных сыров	Вкус и запах острые, сырные, пикантные, слегка аммиачные, консистенция теста твердая	Гарцский, цигер, зеленый терочный

На нынешний день известна главная роль продуктов питания в обеспечении здоровья населения. Сбалансированный по составу рацион человека содействует укреплению иммунной системы человека, улучшению здоровья, создает условия для продления жизни. В последние годы были замечены новые сведения о значении микро- и макроэлементов в питании, аргументированы формы и методы обогащения пищевых продуктов активными компонентами, предложены эффективные технологии получения биопродуктов. Главное требование к таким продуктам — их работоспособность и безопасность [5].

За последние годы главным направлением в развитии российского рынка сыров считается разработка и внедрение свежих технологий в изготовление сыра, которые позволят увеличить ассортимент сыров, выпускаемых в нашей стране и сделать лучше качество [6].

Основной вкус, рисунок и аромат сыру присваивает процесс созревания. Созревание — это долгий процесс, во время которого доля

составных компонентов молока претерпевает глубокую конфигурацию, приводящие к формированию органолептических показателей продукта. Принято считать, что собственно процесс созревания сыров наступает с этапа посолки. Отдельное внимание данному процессу уделил Ян Керкхоф. Он считает, что не обращая внимания на этапы пастеризации и фильтрации или добавление химических препаратов, большинство соляных бассейнов высокозагрязнены по большей части дрожжами, которые переносятся на поверхность сыра и имеют все шансы вызвать трудности по мере созревания и хранения сыра. В рассолах различных сыров выявлено различное численность дрожжей. Например, чтобы это избежать автор предлагает применить раствор натамицина Delvo®Cid+07107, созданного в отделе прикладного экспертного консервирования продуктов, фирмы DSM. Использование Delvo®Cid+07107 в соляном бассейне защищает сыр от порчи дрожжами при посолке, а еще препятствует их развитию в рассоле [7].

Увеличение ассортимента — вот ещё одна ключевая задача всех производителей. Почти все ученые предлагают нашему интересу модернизированную технологию, которая учитывает обязательные технологические операции второго нагревания, самопрессования и прессования для зрелых сыров, обсушку сыра, и внесение комбинированной закваски чистых культур молочнокислых микробов селекции НИИ биотехнологии Горского ГАУ. Новый вид сыра имеет возможность созревать не только в рассоле поваренной соли, но и в специальных полимерных пленках. При данном способе массовая доля поваренной соли в готовом сыре снижается, а консистенция становится более мягкой. Кроме того, срок созревания сокращается. Решающим моментом в производстве сыров считается химический состав, физические свойства и микробиологические показатели перерабатываемого молока. Эти факторы определяют сыропригодность молока, т. е. его способность к свертыванию, образованию сгустка надлежащей плотности, а также способность к брожению и созданию

среды, необходимой для развития и деятельности полезных микроорганизмов и прежде всего молочнокислых бактерий.

Сыропригодность находится в зависимости не только от состава и качества молока, но и от особенностей биотехнологии сыров, для производства которых оно применяется. Совершенствование белкового обмена под воздействием смеси препаратов антиоксидантов позволило гарантировать больший выход сырной массы 45 %-ной жирности — 10,89 кг, что достоверно больше, чем в контроле — на 11,5 %. При этом сычужный сгусток всех образцов был непроницаемым и эластичным собычным синерезисом. В ходе исследований более благоприятное воздействие на химический состав сыра оказали совместные добавки в рационы смеси веществ эпофен и витамин С. В следствие этого в образце сыра из молока коров относительно контрольного образца произошло достоверное увеличение концентрации сухого вещества на 1,68 %, белка в сухом веществе — на 1,31 %.

Следовательно, обогащение рационов лактирующих коров с субтоксической дозой нитратов смесью препаратов антиоксидантов оказало положительное воздействие на технологические качества молока и санитарно-гигиенические свойства продуктов его переработки. Совершенствование свойства сыров, обеспечение их санитарно-гигиенической и микробиологической безопасности, без сомнения, увеличит спрос покупателя на отечественные сыры. Это понизит импорт сыров из других стран, имеющих высокую стоимость. Внедрение в сыроделии новых технологических процессов, автоматизация и механизация трудозатратных процессов, а еще упаковка сыров в яркие, красивые, удобные для покупателя материалы так же приведет к увеличению спроса на сыры[6].

1.2 Факторы, обуславливающие продуктивность и качество молока

Скотоводство является превалирующей отраслью животноводства. Это обусловлено тем, что крупный рогатый скот дает более 99 % молока и около

50% говядины – главных животноводческих продуктов питания населения нашей планеты. Увеличение производства высококачественных продуктов скотоводства – проблема с годами, не теряющая своей актуальности, а все больше приобретающая значение как с ростом населения нашей планеты, в частности нашей страны, так и удовлетворения потребности человечества в продуктах питания. В связи с этим развитию этой отрасли придается большое народнохозяйственное значение.

Проблема дефицита натурального молока и молочных продуктов, возникшая в результате сокращения стада крупного рогатого скота, требует решения вот уже на протяжении нескольких лет.

Основными технологиями производства продукции являются две, отличающиеся способом содержания коров – привязным и беспривязным.

Технология производства молока при привязном содержании коров находит широкое применение на фермах. Она предусматривает содержание коров на привязи в стойлах с кормушками для кормления, устройствами для доения и транспортировки молока, поения животных. Технология пригодна для использования коров специализированных и комбинированных пород, товарного и племенного назначения на фермах, рассчитанных на 10, 25, 100, 200 и 400 коров. По уровню интенсивности производства технологии делят на интенсивные (А), среднеинтенсивные (Б) и умеренно интенсивные (В), которые обеспечивают удои на корову соответственно 6000 кг молока и более, 5000 и 4000 кг молока в год при затратах труда соответственно 34, 38 и 44 ч/т молока.

Технология производства молока при беспривязном содержании коров получила меньшее распространение. Размерный ряд (включая фермы крестьянских хозяйств) тот же: 10, 25, 100, 200, 400 коров. Предусматриваются три уровня интенсивности производства и продуктивность коров 7000 кг, 6000 и 5000 кг молока при меньших затратах труда: соответственно 20, 28 и 39 ч/т молока. Наиболее эффективно

применение технологии при интенсивном и среднеинтенсивном производстве.

Высокая эффективность производства молока на комплексе с беспривязным содержанием достигается за счет бесперебойного и четкого функционирования четырех основных технологических операций: приготовления кормов, кормораздачи, доения и навозоудаления.

Технологические операции должны быть организованы таким образом, чтобы коровы в течение суток могли отдыхать не менее 12-14 часов (особенно важно не беспокоить их ночью 6-8 часов и после доения 2-2,5 часа). Особое внимание должно быть уделено формированию производственных групп. Лучше это сделать по двум показателям: физиологическому состоянию и продуктивности.

Основные производственные здания и сооружения при беспривязном способе содержания скота: коровник с секциями для содержания однородных групп коров, выгульно-кормовые дворы (площадки) при коровниках, дойно-молочный блок. Основное помещение, коровник, используется для отдыха коров на глубокой несменяемой подстилке в течение года. Можно приспособить любое животноводческое помещение шириной от 10 до 24 метров, при этом высота стены должна быть не менее 3,3 метров от уровня чистого пола до низа выступающих конструкций покрытия и обеспечить свободный проезд мобильных средств механизации.

Не менее важным фактором повышения продуктивности животных является повышение качества кормов и, в первую очередь, их энергетической и протеиновой питательности. Корм плохого качества имеет низкую питательность, в связи с чем не обеспечивает необходимую продуктивность животных. Качество кормов зависит от способов и сроков их заготовки и хранения, технологии приготовления к скармливанию.

Существенным фактором повышения продуктивности животных является их сбалансированное кормление, т.е. в рационе должны быть все питательные вещества, необходимые организму животного в соответствии с

его продуктивностью и физиологическим состоянием. При недостатке отдельных элементов (протеина, каротина, кальция, фосфора, лизина, витаминов и др.) у животных ухудшается обмен веществ, что приводит не только к снижению их продуктивности, но и к различным заболеваниям. Из-за низкого качества кормов и несбалансированности рационов, по расчетам специалистов, недополучается до 20-30% продукции животноводства. Следовательно, установление рациональной структуры рационов и кормопроизводства является существенным резервом роста продуктивности животных и снижения себестоимости продукции.

Большое влияние на продуктивность животных оказывает также породный состав стада. Совершенствование породных качеств животных, создание новых пород, линий и гибридов являются необходимым условием существенного повышения продуктивности животных, улучшения качества продукции, внедрения современных технологий.

Одним из факторов, оказывающих значительное влияние на продуктивность коров, является улучшение возрастного состава дойного стада. В связи с тем, что надои молока у коров после 6-7 лактаций начинают постепенно снижаться, замена старых, низкопродуктивных коров чистопородными первотелками с высоким генетическим потенциалом является значительным резервом повышения среднего уровня продуктивности коров. Необходимо ежегодно обновлять основное стадо крупного рогатого скота на 25%.

Нарушение технологии и правил машинного доения коров приводит к заболеванию маститом. Современные доильные аппараты все еще не могут обеспечить вызов полноценного рефлекса молокоотдачи. Вызов полноценного рефлекса молокоотдачи обеспечивает полноту извлечения молока из вымени за дойку и активирует последующую его секрецию, способствует раздоя и повышению качества молока (содержанию жира и белка).

Неполное выдаивание молока приводит к преждевременному самозапуску животного и понижает резистентность молочной железы к заболеванию маститом. При подключении доильного аппарата до вызова полноценного рефлекса молокоотдачи или передержке на выдоенном вымени в пустой сосковой цистерне и надсосковом синусе создается вакуум, который, особенно при завышенных его показателях в вакуумпроводе, вызывает раздражение тканей железы. При раздражении наряду со снижением качества молока уменьшается и суточный удой на 5-10%, количество соматических клеток увеличивается с 200-300 тыс./мл до 1-2 млн./мл, изменяется рН молока с 6,6-6,8 до 7-7,1.

1.3 Сыропригодность молока

Для производства сыров используют коровье, козье, овечье, буйволиное молоко и их смеси. Молоко от разных животных имеет неодинаковый состав и свойства, что придает специфические особенности вырабатываемым из него сырам.

Сыроделие наиболее требовательно к качеству молока. Эти требования обобщают понятие «сыропригодность». Сыропригодным считают молоко, из которого по принятой биотехнологии и при соблюдении правил гигиены можно выработать сыр с требуемыми химическими, органолептическими и гигиеническими показателями и выходом. Сыропригодное молоко не должно содержать химических и микробиологических загрязнителей в количествах, представляющих опасность для здоровья потребителей и ухудшающих органолептические показатели сыра[8].

Сыропригодность зависит не только от состава и свойств молока, но и от особенностей биотехнологии сыров, для производства которых оно предназначено. Требования к качеству молока для кисломолочных и твердых сычужных сыров, например, сильно отличаются. Так, в производстве твердых сыров обсемененность спорами маслянокислых бактерий и сычужная свертываемость являются важнейшими показателями

сыропригодности молока, а в производстве кисломолочных сыров они не играют существенной роли.

В литературе широко используются понятия «молоко нормального состава» и «анормальное молоко». Молоко нормального состава – это свежесвыдоенное молоко от здоровых коров, полученное при полноценном кормлении не ранее чем через семь дней после отела и не позднее чем за десять дней до начала суходойного периода. Состав и свойства «нормального» сборного молока варьируют в зависимости от породы коров, стадии лактации, сезона, кормления и других факторов, но, как правило, такое молоко сыропригодно. Одной из основных задач в сыроделии является сохранение состава и свойств нормального молока на пути от коровы до сыродельной ванны.

Анормальное молоко – это молоко, содержащее неприсущие нормальному молоку вещества, попадающие в него в организме коровы или после выхода из вымени, а также молоко с измененным составом и свойствами, например, в результате болезни или плохого кормления коров. Возможность использования для производства сыров анормального молока зависит от глубины и характера изменений его состава и свойств и типа сыра.

Концентрирование основных компонентов молока при выработке сыра происходит в результате энзиматического свертывания казеина и удаления из образовавшегося сгустка части сыворотки под действием естественного его сжатия – синерезиса – и внешних нагрузок. Реакцию молока на действие сычужного энзима называют сычужной свертываемостью. Сычужную свертываемость характеризуют продолжительностью и свойствами образующегося сгустка [2].

Содержание влаги в свежесвыработанном сыре зависит от скорости синерезиса, которая при прочих равных условиях определяется свойствами сычужного сгустка, в частности его плотностью. Плотность сгустка обратно пропорциональна продолжительности сычужного свертывания. Молоко, дающее «слабый», дряблый сгусток, плохо отдающий сыворотку, называют

«сычужновялым». В некоторых случаях недостатки сычужновялого молока можно, хотя бы частично, устранить технологическими мерами, но, как правило, такое молоко непригодно для выработки сыра.

Таким образом, одним из главных условий сыропригодности молока является его способность быстро свертываться молокосвертывающими энзимами с образованием плотного сгустка, который хорошо отдает сыворотку и удерживает жир.

Второе принципиальное условие сыропригодности – молоко должно быть хорошей средой для развития микрофлоры, необходимой для формирования органолептических показателей сыров.

Главным фактором, от которого зависит сыропригодность молока и выход твердых сыров, является содержание казеина, которое составляет в молоке нормального состава 75–85 % от содержания белка. С увеличением содержания казеина в молоке возрастает содержание Са и Р, повышается титруемая кислотность, ускоряется сычужное свертывание и возрастает плотность и способность сгустка к синерезису, снижаются количество образующейся при обработке сгустка сырной пыли и потери жира и белка, т.е. улучшаются все физико-химические показатели молока как сырья для выработки сыра. Влияние этого фактора на плотность сгустка выше, чем влияние рН и содержание ионов Са.

Содержание казеина является важнейшим показателем сыропригодности молока. Поскольку содержание казеина в молоке труднее определить, чем общее содержание белка, а количество казеина в молоке нормального состава пропорционально общему содержанию белка, то на практике в качестве критерия сыропригодности молока обычно используют общее содержание белка. Пригодное для выработки высококачественного сыра молоко должно содержать не менее 3,2 % белка. В некоторых случаях в качестве показателя сыропригодности используют содержание сухих обезжиренных веществ в молоке, которое должно быть, соответственно, не ниже 8,7 и 8,3 .

Для выработки сыра используют только незначительную часть лактозы молока; большая ее часть остается в сыворотке. Количество используемой лактозы не должно превышать определенного уровня, обусловливаемого требуемой кислотностью сыра, которая зависит от его вида.

Содержание лактозы в молоке – один из наиболее точных индикаторов нормальности состава молока. В отличие от белка и жира, содержание лактозы в молоке нормального состава колеблется в узком интервале – от 4,7 до 4,85 %. Снижение содержания лактозы свидетельствует о высоком содержании в молоке маститного молока или его фальсификации[9].

Содержание в молоке минеральных компонентов оказывает влияние на сычужное свертывание и свойства образуемых сгустков. Микробиологические процессы при выработке сыра, органолептические показатели, критерии безопасности и выход сыра.

Кальций и фосфор. Особо важное значение для производства сыра из минеральных компонентов молока имеют Са и Р. они принимают активное участие в сычужном свертывании молока, формировании структуры и консистенции сыров, обуславливают определенную буферность сырной массы, играющую важную роль в микробиологических и биохимических процессах. В молоке Са и Р находятся в нескольких формах. Около 30 % Са в молоке находится в составе ККФ и 40 – в составе казеината кальция. На долю истинного раствора приходится 29–33 % Са и только 7–10 % са ионизировано. Р присутствует в молоке также в основном в коллоидной форме (около 60 %), причем примерно 20 % его входит в состав ККФ.

Содержание Са и Р в молоке пропорционально содержанию казеина. Количества их, приходящиеся на единицу массы белка или казеина, в частности, варьируют в зависимости от породы коров, что свидетельствует о различной степени минерализации мицеллярного комплекса. Поскольку мицеллярный комплекс казеина является основой формирования структуры сыра, изменение степени его минерализации должно влиять на структурно-механические показатели сыра. Действительно, органолептические

показатели сыров в какой-то мере зависят от количеств Са и Р в молоке, приходящихся на единицу белка или казеина, хотя и в значительно меньшей степени, чем от содержания и состава казеинов молока.

Содержание ионизированного Са в молоке является одним из основных факторов, влияющих на неэнзиматическую стадию сычужного свертывания молока. Нормальной концентрацией ионизированного Са в молоке считается 11 мг/100 г. При ее снижении до 8 мг/100г молоко становится сычужновялым, при повышении до 16 мг/100г и выше снижается стабильность молока, в частности, при нагревании. Содержание растворенного ионизированного Са в большей степени зависит от режимов пастеризации и созревания молока, скорости нарастания и конечного уровня кислотности сыворотки и сырной массы во время выработки сыра, т.е. от технологии, которая в конечном счете определяет групповые и видовые особенности сыров [2].

2 Собственные исследования

2.1 Материал, методика и условия проведения исследований

Выпускная квалификационная работа выполнена в условиях кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», ООО «Маяк» и ООО «Арча» Балтасинский маслодельно-молочный комбинат» Балтасинского района РТ. Исследования проведены согласно схеме представленной на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема проведения исследований

Объекты исследования: сыр «Голландский» с МДЖ 45%, технология производства сыра «Голландского» с МДЖ 45%.

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 и подготовка их к анализу проводится в соответствии с ГОСТ 26809;
- 2) Определение органолептических показателей по ГОСТ 28283-89;
- 3) Определение содержания жира по ГОСТ 5867-90;
- 4) Определение содержания белка по ГОСТ 23621;
- 5) Микробиологические показатели определяются в соответствии с ГОСТ 9225-84;
- 6) Определение чистоты по ГОСТ 8218-89;
- 7) Определение кислотности по ГОСТ 3624-92;
- 8) Определение плотности по ГОСТ 3625-84;
- 9) Определение температуры молока по ГОСТ 26754-85;
- 10) Определение точки замерзания по ГОСТ 25101-82;
- 11) Определение антибиотиков ГОСТ Р 51600-2000;
- 12) Определение токсичных элементов ГОСТ 26929-94.

Исследование проводилось аналитическим методом.

Экономическую эффективность исследований определяли 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

ООО «Маяк» расположен в 24 км от районного центра Балтасы, в 130 км от республиканского центра г. Казань, в 39 км от ближайшей железнодорожной станции Шемордан и в 18 км от речного порта г. Малмыж Кировской области. Связь ООО «Маяк» с райцентром, железнодорожной станцией и портом осуществляется авто - транспортом по асфальтированным дорогам. Всего за хозяйством закреплено 4858 га земли, в том числе 4535 га сельскохозяйственных угодий, из них пашни 4034 га. Что касается производства, то предприятие активно развивает два направления деятельности – молочное и мясное. Одним из важных факторов, влияющих на деятельность сельскохозяйственных предприятий, являются природно - климатические условия, в которых находится данное хозяйство.

Рассмотрим состав земельных фондов и структуру сельскохозяйственных угодий в ООО «Маяк» Балтасинского района РТ за 2015-2016гг.

Таблица 2 – Состав и структура земельных ресурсов

№ п/п	Земельные угодья,га.	Год		В %
		2015	2016	
1	Общая земельная площадь	4780	4858	100
1.1	в т.ч. сельхозугодия	4535	4535	94,5
1.1.1	из них пашня	4034	4034	84,1
1.1.2	сенокосы	99	99	2,1
1.1.3	пастбища	399	399	8,2
1.1.4	Многолетние насаждения	3	3	0,1
1.2	Пруды, водоемы	16	16	0,3
1.3	Древесно-кустарниковые растения	140	140	2,9
1.4	Болота	19	19	0,5

1.5	Прочие земли	70	148	1,8
-----	--------------	----	-----	-----

Анализируя данную таблицу можно сказать, что в составе и структуре земельных угодий за 2015, 2016 годы изменения произошли незначительные. В 2016 году общая земельная площадь увеличилась по сравнению с 2015 годом на 78 га, за счет присоединения паевых земель.

Необходимым условием для повышения плодородия земель является внесение большего количества минеральных удобрений, что, в свою очередь, положительно скажется не только в растениеводстве, но и в животноводстве.

Денежная выручка и ее структура представлены 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		
2	3	4	5	6
Растениеводство, всего	14465	13532	13999	17,8
в т.ч. зерно	12246	10912	11579	14,7
картофель	702	-	702	0,89
Животноводство, всего	59377	66220	62799	79,7
в т.ч. молоко	36595	43755	40175	51,0
мясо крупного рогатого скота (в ж.м.)	20330	19990	20160	25,6
Прочие	1565	1016	1291	1,6
Всего по хозяйству	75407	80768	78790	100

Как видно из таблицы 3, наибольший удельный вес занимает реализация продукции животноводства около 79,7%, где самую большую роль играет результат реализации молока 51,0%. От реализации продукции растениеводства хозяйство также имеет значительную денежную выручку. Всего по хозяйству денежная выручка в 2016 году увеличилась по сравнению предыдущими годами.

Степень специализации хозяйства показывает коэффициент специализации, который вычисляется по формуле 1.

$$K_c = \frac{100}{\sum U_i \times (2i - 1)} \quad (1)$$

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

i – ранжированный ряд.

$K_c =$

$$\frac{100}{51 \cdot (2 \cdot 1 - 1) + 26 \cdot (2 \cdot 2 - 1) + 15 \cdot (2 \cdot 3 - 1) + 1,6 \cdot (2 \cdot 4 - 1)} = 0,46$$

6

Основным производственным направлением нашего хозяйства является молочное направление. Коэффициент специализации же в хозяйстве в среднем уровне. По расчётам она составляет 0,46.

Об уровне производственно-экономического развития хозяйства судят по показателям численности скота, средней цены реализации и себестоимости 1 ц продукции, а также продуктивности скота. Основные производственно-экономические показатели развития хозяйства ООО «Маяк» представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные производственно-экономические показатели развития хозяйства

Показатель	Ед. изм.	Год		Темп роста, %
		2015	2016	
1	2	3	4	5
Поголовье:				
крупный рогатый скот, всего	гол.	1972	1973	100,05
в том числе коровы	гол.	600	600	100

Продуктивность: удой молока на корову в год среднесуточный прирост живой массы 1 головы:	кг	3333	3440	103,2
крупного рогатого скота	г	681	684	100,4
Получено приплода на 100 маток: телят	гол.	91	91	100
Расход кормов на 1 ц:*				
молока	ц ЭКЕ	1,30	1,40	107,7
прироста живой массы крупного рогатого скота	ц ЭКЕ	14,5	17,6	121,4

Продолжение таблицы 4

Затраты труда на 1 ц продукции:				
молока	чел.-ч	2,34	2,3	98,3
прироста живой массы крупного рогатого скота	чел.-ч	16,6	17,7	106,6
зерновых и зернобобовых культур	чел.-ч	0,89	0,89	100
Себестоимость 1ц продукции:				
молока	руб.	1214,9	1360,1	111,95
прироста живой массы крупного рогатого скота	руб.	8	9	
		9216,1	10594,	114,96
		0	43	
зерновых и зернобобовых культур	руб.	483,27	627,31	129,2
Цена реализации 1ц продукции:				
молока	руб.	1839	2077,9	113
			5	
говядины (в ж.м.)	руб.	9751,8	10603,	108,7
			9	
зерновых и зернобобовых культур	руб.	791,5	723,76	91,5
Рентабельность производства:				
молока	%	51,4	52,8	102
говядины	%	5,8	0,089	1,6
зерновых и зернобобовых культур	%	63,8	15,4	24,14

Из таблицы 4 следует сделать вывод, что поголовье за 2014 год было 1972 в том числе и коров – 600, к 2015 году этот показатель не снизился, удой молока к 2016 году увеличился на 3,2% за счет повышения уровня кормления коров и сокращение сервис и сухостойного периода. Среднесуточный прирост живой массы крупного рогатого скота увеличился на 0,4%. Приплод телят к 2016 году остался стабильным.

Расход кормов на 1 ц молока (цЭКЕ) к 2016 году увеличился на 7,7 %.

Расход кормов на 1ц прироста живой массы крупного рогатого скота к 2016 году увеличился на 21,4%.

Затраты труда на 1 ц молока не изменяются в течение 2 лет, затраты труда на 1ц прироста крупного рогатого скота увеличились на 6,6%, а затраты на 1 ц продукции зерновых и зернобобовых культур также остались не измененными.

Себестоимость 1 ц молока увеличилось на 11,95 %,а себестоимость прироста крупного рогатого скота увеличилось на 14,96%, себестоимость зерновых и зернобобовых культур увеличилось на 29,2 %.

Цена реализации 1 ц молока увеличилась на 13%,говядины на 8,7 %, зерновых и зернобобовых культур уменьшилась на 8,5 %.

Вследствие роста цены реализация производства и реализация молока остается рентабельным. За два года рентабельность производства молока повысился на 2%. А рентабельность производства говядины, зерновых и зернобобовых культур снизился, соответственно они не рентабельны. Это объясняется их высокой себестоимостью.

Технология переработки сельскохозяйственной продукции изучена в ООО «Арча» Балтасинский маслодельно-молочный комбинат», которое обеспечивает своей продукцией не только Балтасинский район, но и ближайшие населенные пункты и районы. Важнейшим источником роста эффективности производства является постоянное повышение технического уровня, безопасности и качества выпускаемой продукции.

Производственно-экономические показатели предприятия представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности перерабатывающего предприятия

Показатель	2016 г	2017 г
Производство валовой продукции,тыс.руб.	1027005	1020240
Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	978915	967304

Выручка от реализации товарной продукции, тыс. руб.	1016820	1010048
Прибыль, тыс. руб.	37905	42744
Уровень рентабельности, %	3,9	4,4
Численность работников на предприятии, чел.	240	240

Продолжение таблицы 5

Произведено продукции на 1 работника, тыс. руб	4162,1	4087,5
Среднемесячная зарплата 1 работника, руб.	18432	19127

Как видно из данных таблицы 5, прибыль от реализации в 2016 году составила 37905 тыс. руб., к 2015 г. она увеличилась на 13% и составила 42744тыс.руб. Изменения в объеме валовой и товарной продукции за два года незначительны. Товарная продукция в 2016 г составляет 978915, а в 2017 г. 967304 тыс. руб. В целом с увеличением прибыли увеличивается и рентабельность на 0,5 %. Среднегодовая численность работников в 2016-2017 гг. не менялось. В расчете на 1 работника в 2016 году на предприятии было произведено продукции на сумму 4162,1 руб., в 2017 году данный показатель снизился на 74,6 тыс. руб. или 1,8 %.

В таблице 6 представлены данные производства основных видов продукции в ООО «Арча» Балтасинский маслодельно-молочный комбинат».

Таблица 6 – Производство основных видов продукции на перерабатывающем предприятии, т (в год)

Наименование продукта	2016	2017
1. Масло сливочное Крестьянское сладко-сливочное не соленое	2555	2750
2. Спред сливочно-растительный «Традиционный» 72,5% ж. весовой	1460	1540
3. Сыр голландский брусковый	180	195
4. Сухая молочная сыворотка	4745	4900
5. Сыр «Балтасинский Мраморный» круглый	175	180
6. Сыр «Российский» 50%	174,5	178

7. Продукт сырный «Деревенский» 45%	5750	5850
8. Сыр «Витязь» 50% круглый	36	36
9. Творог «Столовый» мдж 2%	1020	1080
10. Сыр «Сливочный» круглый	9,6	10

Как видно из таблицы 6, наибольший объем производства занимает продукт сырный «Деревенский», объем производства, которого увеличился в 2017 г на 1,7 %. Вторым по величине объема производства продуктом на предприятии является сухая молочная сыворотка, его производство увеличилось на 3,3 % и составило 4900 т. Это побочный продукт производства сыров и творога. Общий объем производства сыров увеличился на 3,0 % и составил 600 т в год. Ассортимент выпускаемых сыров представлен твердыми и полутвердыми сортами. Творог производят в небольшом количестве, объем его производства увеличился на 60 т в год и составил 1080 т. Это объясняется невысоким спросом на данный продукт.

2.3 Результаты экспериментальных исследований

2.3.1 Технология производства молока

Животноводство – это отрасль сельского хозяйства, дающая более половины его валовой продукции. Значение этой отрасли определяется не только высокой долей ее в производстве валовой продукции, но и большим влиянием на экономику сельского хозяйства, на уровень обеспечения важными продуктами питания.

Как и земледелие, животноводство позволяло обеспечивать более стабильное и предсказуемое пропитание, и таким образом сокращало затраты времени на поиски пищи по сравнению с обществами, занимающимися охотой и собирательством. К тому же, разведение определенных видов животных позволяло транспортировать грузы на большие расстояния и положило начало разветвленной торговле. Многие ученые сходятся во мнении, что эти факты послужили мощным импульсом для развития

культуры, новых бытовых изобретений, а так же более крупных обществ и народностей, возникавших на основе объединяющих их идентичности.

В ООО «Маяк» содержатся коровы черно - пестрой породы. Эта порода образовалась в результате скрещивания местного скота с черно - пестрым скотом голландского происхождения. Черно - пестрая порода, распространенная в разных районах, неоднородна по экстерьеру и продуктивности. По экстерьеру коровы черно – пестрой породы в массе характеризуются крупными размерами и несколько удлинённым пропорционально развитым туловищем, глубокой и средней по ширине грудью, широкой спиной и поясницей, крепким костяком. Голова несколько удлинённая, шея средней длины, мускулатура удовлетворительная, большое чашеобразной формы вымя, пригодное для машинного доения, постановка ног прямая. Масть черно-пестрая. Масса телят при рождении от 32 до 40 кг. Масса коров 450-650 кг, быки весят от 860 до 1100 кг. Средний удой коров данной породы составляет 4000-5500 кг молока. По породе жирность молока колеблется в широких пределах - от 2,5 до 5,4%. Черно-пестрая порода отличается хорошим здоровьем и хорошо приспосабливается к различным климатическим условиям.

Поголовье и структура стада крупного рогатого скота приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Поголовье и структура стада крупного рогатого скота

Половозрастная группа	Поголовье животных	Структура стада, %	
		фактическая	Оптимальная
1	2	3	4
Быки-производители	-	-	-
Коровы	600	30,4	32
Нетели	190	9,6	10
Телки старше года	380	19,3	19
Телки до года	366	18,55	18
Бычки старше года	208	10,5	10
Бычки до года	229	11,65	11
Всего	1973	100	100

Проанализировав таблицу 7, можно сказать, что структура стада хозяйства ООО «Маяк» состоит из следующих половозрастных групп: коровы, нетели, телки старше года, телки до года, бычки старше года, бычки до года. При сравнении фактической и оптимальной структуры стада, то можно увидеть незначительные различия.

В структуре стада представлены все основные половозрастные группы, это значит хозяйство с законченным оборотом.

Основные показатели, характеризующие продуктивность стада представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Продуктивные качества крупного рогатого скота

Показатель	Значение	По сравнению предыдущим годом, %
Количество коров, гол	600	100
Удой молока, кг	3480	102,8
Массовая доля в молоке, %:		
жира	3,9	102,1
белка	3,3	101,4
Живая масса коров, кг	475	98,6
Продано молока всего, ц	40175	110,5
Произведено мяса КРС в живом весе за год, ц	40160	104,1
Количество сданных животных на мясо, гол.	170	105,3
Средняя живая масса реализованного скота, кг	450	103,4
Убойный выход, %	53,4	100,2
Среднесуточный прирост живой массы молодняка на откорме, г	890	103,4
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы при откорме, корм.ед.	9,1	96,8

В ходе анализа продуктивных качества крупного рогатого скота за 2016 год отмечен рост показателей характеризующих молочную и мясную

продуктивность крупного рогатого скота. Так удой молока на 1 корову увеличился по сравнению с предыдущим годом на 2,8 %, содержание жира в молоке – 2,1 % и белка – на 1,4 %. Среднесуточный прирост живой массы молодняка на откорме увеличился на 3,4 %, соответственно увеличилась и средняя живая масса реализованного скота. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы при откорме, напротив, снизились на 3,2 %.

Продолжительность сервис-периода – главный показатель воспроизводительной способности коров. Чем раньше произойдет плодотворное осеменение коров, тем меньше продолжительность сервис-периода. В хозяйстве данный показатель составляет 87 дней. Индекс осеменения у коров равен 1,7. Выход телят на 100 коров составляет 88 голов.

Основное количество кормов производят на сельскохозяйственных предприятиях. Они являются источником энергии и веществ, представляющих собой строительный материал для тканей организма и регулирующих физиологические процессы.

Рационы для крупного рогатого скота включают сенаж разнотравный, силос кукурузный, сено злаково-бобовое, комбикорм-концентрат и пивную дробину. Показатели качества 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
Сенаж разнотравный	3,1	0,31	51,2	25,0	162,7	7,5	2,9	4,9	0,9	17
Силос кукурузный	2,0	0,2	21,0	11,4	70,2	8,4	4,2	1,3	0,4	19
Сено злаково-бобовое	5,9	0,59	87	46	239	20,3	27,1	5,3	1,2	23
Комбикорм	11,1	1,1	156	125	36,7	75,7	41,4	6,2	9,6	5,0*
Пивная	2,3	0,23	56,0	40,1	37,6	14,8	-	0,4	0,9	1,3

дробина									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

* - витамин А, МЕ

Данные химического состава и питательности кормов позволяют рассчитать фактическое содержание питательных веществ в рационе и сбалансировать его по основным показателям, характеризующим его протеиновую, липидную, углеводную, минеральную и витаминную питательность.

Таблица 10 – Рационы кормления сухостойных и дойных коров (удой 5000 кг, живая масса 500 кг)

Показатель	Производственная группа							
	сухостойные коровы		дойные коровы в период					
			раздоя		стабилизации и лактации		окончание лактации	
	Имеется	Требуется по норме	Имеется	Требуется по норме	имеется	Требуется по норме	Имеется	Требуется по норме
Состав рациона, кг								
Сенаж (люцерна)	15		17		15		13	
Силос (кукуруза)	13		19		17		15	
Сено (люцерна, кострец безостый)	5		4		3		3	
Комбикорм	3		6,0		4,0		1,5	
Пивная дробина			10		8		4	
Добавки:								
Мел			0,1		0,1		0,07	
Соль	0,05		0,1		0,1		0,08	
Карбамид	0,02		0,1		0,08		0,06	
В рационе содержится:								
ЭКЕ	12,9	13,2	20,5	20,4	15,3	15,9	13,3	13,5
обменной энергии, МДж	12,9	132	205	204	153	159	133	135
сухого вещества, кг	12,3	12,5	19,7	19,8	14,8	16,5	14,2	14,9
переваримого протеина, г	1195	1265	1949	1970	1398	1435	1097	1185
сырого протеина, г	1816	1845	2835	2897	2032	2141	1710	1780
сырой клетчатки, г	2553	2660	3980	4100	4070	4130	4062	4030
крахмала, г	1339	1370	2970	3045	2065	2125	1529	1665
сахара, г	1053	1140	1894	2000	1234	1250	984	1000
сырого жира, г	403	415	674	690	468	485	368	385
кальция, г	102	105	130	129	95	97	80	81

фосфора, г	58	60	95	93	68	69	53	57
каротина, мг	741	635	836	825	652	610	641	520
витамина Д, тыс. МЕ	12,0	12,7	18,1	18,4	13,2	13,6	11,4	11,6
витамина Е, мг	450	460	705	735	520	545	456	465

Анализ рациона показал, что в рационе сухостойных коров на 1 кг сухого вещества приходилось 1,05 ЭКЕ, в рационе дойных коров – 1,04 ЭКЕ в период раздоя, 1,03 – в период стабилизации лактации и 0,94 ЭКЕ в период окончания лактации. В рационе сухостойных коров на 1 ЭКЕ приходилось 92,6 г переваримого протеина, в рационе дойных коров в период раздоя – 95,1 г, 91,3 г – в период стабилизации лактации и 82,5 г в период окончания лактации. Сахаропротеиновое отношение в рационе сухостойных коров составляет 0,9, в рационах дойных коров 1,0-1,1. Отношение кальция к фосфору в рационе сухостойных коров составляет 1,9:1, в рационах дойных коров 1,4:1-1,5:1.

Таким образом, установлено, что питательность рационов коров сравниваемых групп соответствует рекомендованным нормам кормления.

В хозяйстве ООО «Маяк» для приготовления сбалансированной по питательности кормосмеси (на основе грубых, сочных и концентрированных кормов и балансирующих добавок) и раздачи ее животным применяют кормосмесители DeLaval). Кормосмеситель DeLaval оборудован выгрузным транспортером, размещенным с правой стороны (длиной 65-150 см), программируемой электронной весовой системой. Это означает, что коровы получают в точности тот рацион, который необходим, и не требуется помнить рецептуру при каждом приготовлении смеси.

Анализ условий содержания поголовья. В цехе сухостойных коров используется привязное содержание. Площадь пола в секции в расчете на 1 животное составляет около 3 м². Каждую секцию оборудуют кормушками для кормления коров грубыми, сочными и концентрированными кормами, индивидуальными автопоилками, один раз в день на 2-3 часа организуют выход на выгульно-кормовую площадку, где стоят кормушки с грубым

кормом (сено или яровая солома). На бетонных полах в помещении для сухостойных коров используется подстилка (древесные опилки), для предотвращения возникновения заболеваний, которые могут привести к родовым и послеродовым осложнениям.

В пастбищный период коров выводят в летние лагеря, расположенные на улучшенных естественных или сеяных долголетних пастбищах, оборудованных стойбищами, кормушками и другими летними постройками бытового назначения. Для исключения перегрева сухостойных коров в жаркую погоду и на период дождей, на стойловых площадках установлены крытые навесы.

В цех отела коров переводят за 10 дней до родов и содержат здесь 25 дней с тем, чтобы обеспечить благополучный отел, нормальное течение послеродового периода и приучение коров к машинному доению. Отелы коров здесь проводят в специально оборудованных боксах площадью не менее 5 м², в которых коров содержат сутки до рождения теленка и сутки после его рождения. Затем телят переводят в профилактории. В цехе отела дородовая секция занимает 40%, родовая – 20% и послеродовая – 40% вместимости помещения.

Активный моцион проводят в полуденные часы на специально подготовленной прогулочной трассе. Его продолжительность зависит от условий погоды и периода стельности животных и составляет 2-3 часа на расстояние 2-3 км.

Период стельности у коровы продолжается, как правило, 280 дней. Зная, когда корова плодотворно осеменена, можно заранее высчитать дату ожидаемого отёла. Доят коров в первые сутки после отела 4-5 раз. После того, как корова придет в нормальное состояние после отела, принимаются за ее раздаивание.

Операция выращивание и доращивание молодняка. Включает характеристику способов выращивания телят в молозивный и молочный периоды, период доращивания. Молозивный период продолжается 1-15 дней

после рождения. Первый раз телят поят молозивом из ведра через 30-60 мин после рождения. В последующие 3-5 дней им дают 3-4 раза в день теплое молозиво по 1,5-2 л за один раз, а если телята слабые, то чаще и меньшими порциями.

Начиная с 7-дневного возраста телят выпускают на прогулки во дворики. В профилактории поддерживают чистоту, запрещают входить в него посторонним лицам. После 12-15 дней телят переводят с материнского молока на кормление смешанным коровьим молоком. Взвешивают их на второй день после рождения и сразу же присваивают им номер и метят бирками.

Для предотвращения заболеваний телят необходимы: их полноценное и правильное кормление; чистота в помещениях и на выгульных площадках; поддержание равномерной температуры, сухости и чистоты воздуха в помещениях. Важно также, чтобы зимние помещения для телят были достаточно светлыми.

Основным кормом до 2 месячного возраста является молоко. Его скармливают до 3-месячного возраста в количестве 360 кг и 560 кг ЗЦМ до 4х месяцев.

За 6 месяцев телятам расходуют 45 кг патоки, 255 кг сена, 195 кг сенажа, 23 кг БВМД и 177 кг концентратов. Такая схема кормления обеспечивает рост телят к 6-ти месячному возрасту до живой массы 175 кг.

В хозяйстве принята традиционная система выращивания молодняка всех возрастных групп в капитальных утепленных помещениях. Отел коров проходит в родильном отделении в индивидуальных боксах, где телята содержатся в течении одних суток с матерями. После телят переводят в групповые секции по 5-6 голов, устроенные в капитальном помещении. В этом помещении телята содержатся до 2-х месячного возраста.

Телята в возрасте 2-6-и месяцев содержатся группами по 5-6 голов в телятнике на 100 голов. Они оборудованы выгульными площадками с навесом для кормления грубыми кормами и для летнего содержания телят.

Телки 6-18-и месячного возраста содержатся беспривязно на глубокой подстилке в отдельном помещении на 200 голов с выгульными площадками.

Коровы и нетели содержатся на привязи в 3-х капитальных типовых помещениях, рассчитанных на 200 голов каждое.

Коровники оборудованы автопоилками, навозоуборочными механизмами, доение коров проводится в молокопровод с помощью доильной установки «ДеЛаваль». Кормушки напольные, смешивание и раздача кормов осуществляется с помощью миксера «ДеЛаваль».

В таблице 11 представлена технологическая карта комплексной механизации трудоемких процессов в хозяйстве.

Таблица 11 - Технологическая карта комплексной механизации трудоемких процессов в скотоводстве

Процесс и операция	Механизм, оборудование, транспортное средство	Технологическая характеристика и основные регулировки
Приготовление и раздача кормов		
Дробление концентрированных кормов	КДУ-2,0	-при дроблении зерна 2,0 -при дроблении сена до 0,8 - при измельчении корнеклубнеплодов до 5,0 Следить за размером дробления, исправностью молотков
Погрузка кормов	МТЗ-82+КУН-10	Мощность 80 л. с. Производительность 10т/ч Не загрязнять корма
Транспортировка и раздача кормов	КТУ-10А или кормосмеситель DeLaval	Следить за равномерной раздачей
Уборка и транспортировка навоза		
Уборка навоза	Скребковый транспортер	Без поломок скребка и чисто
Погрузка навоза в транспортное средство	ТСН-3,0 Б К-700	Следить за равномерной погрузкой
Транспортировка к месту хранения	МТЗ-82+ПТС-2	Тщательно заделанный кузов
Подача воды и поение		
Подъем воды из источника водоснабжения	Погружной глубинный насос ЭЦВ6-10-110	Напор 60м, производительность 6, 5м ³ /ч Своевременное выключение и включение закачки

Создание запаса воды и поддержание напора в водопроводе	Водонапорная башня БР-25	Объем 30 м ³ Регулировать стабильный уровень воды
Поение: -в помещениях -на пастбище	ПА-1А, АПБ-1 ПАП-10	Нагретая и чистая вода
Доение и первичная обработка молока		
Доение	DeLaval	Поддерживать чистоту доильных стаканов
Первичная обработка молока: Очистка	Молочный фильтр DeLaval	Очистка от примесей
Охлаждение и хранение	DeLaval ДХСЕ-1150-12000	Охлаждение до 4 градусов
Транспортировка	Молоковоз - КамАЗ	

В хозяйстве все технологические процессы механизированы и автоматизированы. И это позволяет снизить затраты труда и времени и получать продукцию более высокого качества. Материально-техническая база в животноводстве находится в хорошем состоянии.

В целях обеспечения и поддержания должного санитарного состояния территорий молочных ферм постоянно следят за их чистотой и благоустройством. Не реже одного раза в месяц проводят санитарный день. В этот день необходимо тщательно очищать стены, кормушки, автопоилки и другое оборудование в производственных, бытовых и вспомогательных помещениях. После механической очистки проводят дезинфекцию. Кормушки, загрязненные места стен, перегородок, столбов белят взвесью свежегашеной извести. Ветеринарные специалисты осматривают всех дойных животных, обращая особое внимание на состояние вымени, сосков, и проверяют качество санитарной очистки помещений и территории.

Коров доят строго в определенное время, предусмотренное распорядком дня фермы, т.е. в 5 часов утра и вечера. Доярки и операторы машинного доения перед обработкой коров моют теплой водой с мылом руки, вытирают их чистым полотенцем и надевают чистый комбинезон или

халат и косынку. При помощи специально выделенного для этой цели маркированного ведра проводят преддоильную обработку вымени. Воду в ведре меняют после каждого животного. Перед обсушиванием вымени полотенце предварительно прополаскивают в теплой воде и отжимают. После обсушивания осуществляют массаж вымени.

Механическое доение проводят в стойле, используя доильные установки «ДеЛаваль». Помещение для доения сухое, светлое стены облицовывают масляной краской, либо просто белят. Полы сделаны с небольшим уклоном в сторону трапов и после каждого доения очищают от грязи и навоза. Температура воздуха в доильном помещении должна быть не ниже 12-15° С.

Первичная обработка молока включает в себя очистку его от механических примесей, охлаждение, хранение, транспортировка. Молоко после выдаивания подвергается обработке, чтобы сохранить его естественные свойства и повысить стойкость в процессе хранения. Молоко охлаждается до 4° С.

2.3.2 Технология переработки продукции животноводства

На сегодняшний день комбинат занимает ведущее место среди аналогичных предприятий, работает рентабельно, успешно функционирует и развивается. Стабильно увеличивается объем переработки и производства молока и молочных продуктов, укрепляется материально-техническая база. Ассортимент комбината в настоящее время включает масло, сыр, цельномолочную продукцию.

Ежегодно продукция «Балтасинского маслодельно-молочного комбината» участвует в выставках как Республиканского, так и Российского уровня. Ассортимент выпускаемой комбинатом продукции представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Ассортимент выпускаемой продукции

Наименование продукта	Размещение документы	Сорт	Количество в сутки, т	Количество в год, т	Код ОКП
Основная продукция					
1. Масло сливочное Крестьянское сладко-сливочное не соленое	ГОСТ 32261-2013	высший	7	2555	922113
2. Спред сливочно-растительный «Традиционный» 72,5% ж. весовой	ТУ 9229-048-13870642-2011	-	4	1460	914811

Продолжение таблицы 12

3. Сыр голландский брусковый	ГОСТ 32260 – 2013	высший	1,3	180	922512
4. Сухая молочная сыворотка	ТУ 9223-123-04610209-2009	высший	13	4745	922390
5. Сыр «Балтасинский Мраморный» круглый	ТУ 9225 – 007 – 47157329 – 2015	-	1,3	175	922512
6. Сыр «Российский» 50%	ГОСТ Р 52972 – 2008	-	1,3	174,5	922512
7. Продукт сырный «Деревенский» 45%	ТУ 9226 – 012 – 04610209 – 2014	-	23	5750	922692
8. Сыр «Витязь» 50% круглый	ТУ 9225 – 069 – 00419710 – 14	-	1	36	922512
9. Творог «Столовый» мдж 2%	ТУ 9222-403-00419785-2005	-	0,25	45	922291
10. Сыр «Сливочный» круглый	ТУ 9225 – 014 – 58550567 – 014	-	0,8	9,6	922512
Дополнительная продукция					
1. Вода	ТУ 0131-001-		7	2555	918541

бутилированная	12968089-2004	-			
----------------	---------------	---	--	--	--

Как видно из таблицы 12, наибольший объем производства занимает продукт сырный «Деревенский» 45%, объем производства которого составляет в сутки 23 т, а в год – 5750 т. На предприятии выпускают сухую молочную сыворотку – 13 т в сутки. Это побочный продукт производства сыра и творога. Сыр голландский производят в малом объеме – всего 1,3 т в сутки. Это объясняется низким спросом на данный продукт.

Продукция рассчитана на представителей различных слоев общества, пенсионеров, средний класс, обеспеченных людей, выпускается в крупной и мелкой упаковке. ООО «Арча» обеспечивает своей продукцией не только Балтасинский район, но и ближайшие населенные пункты и районы.

В ООО «Арча» сыр «Голландский» с массовой долей жира 45 % вырабатывается по ГОСТ 32260 - 2013. Сырье, для изготовления сыра «Голландский» с массовой долей жира 45 %, по безопасности должно соответствовать нормам Технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» и Технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». На предприятии сыр «Голландский» производят согласно рецептуре, представленной в таблице 13.

Таблица 13 – Рецептура изделия

Наименование сырья	Расход сырья, кг
Пастеризованное молоко	15000,0
Хлористый кальций	3,0
Краситель Аннато	0,26
Закваски глубокозамороженные U333 D447	0,01
Соль поваренная пищевая	1,8

Пастеризованное молоко – это молоко, прошедшее процесс однократного нагревания до 60 °С в течение 60 минут или при температуре 70—80 °С в течение 30 минут.

Требования НТД и результаты контроля качества пастеризованного молока представлены в таблице 14.

Таблица 14- Качество пастеризованного молока (ГОСТ 32922-2014 Молоко коровье пастеризованное - сырье. Технические условия) .

Показатель	Требования НТД	Результаты контроля
Органолептические показатели		
Внешний вид	Непрозрачная жидкость, без осадка. Допускается незначительный отстой сливок, исчезающий при перемешивании	Непрозрачная жидкость, без осадка.
Консистенция	Жидкая, однородная, нетягучая, без хлопьев белка и сбившихся комочков жира	Жидкая, однородная, нетягучая, без хлопьев белка и сбившихся комочков жира

Продолжение таблицы 14

Вкус и запах	Чистые, характерные для молока с привкусом пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, с привкусом пастеризации, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый или белый со слегка кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый или белый слегка кремовым оттенком, равномерный по всей массе
Физико-химические показатели		
Массовая доля жира, %, не менее	2,8	2,8
Массовая доля белка, % не менее	2,8	2,8
Массовая доля СОМО, % не менее	8,2	8,2
Кислотность, °Т, не более	21	21
Плотность, кг/м ³ , не менее	1027	1027
Чистота группа, не ниже	II	II
Термоустойчивость, группа, не ниже	IV	IV
Температура пастеризованного	4±2	4±2

коровьего молока		
------------------	--	--

Анализ полученных данных подтверждает, что пастеризованное молоко соответствует требованиям ГОСТ 32922-2014.

Требования НТД и результаты контроля качества хлористого кальция представлены в таблице 15.

Таблица 15- Качество безводного хлористого кальция (ГОСТ Р 55973-2014)

Показатель	Требования НТД	Результаты контроля
Органолептические показатели		
Внешний вид	Твердые гигроскопичные гранулы или агломераты, Хорошо растворимы в воде и этиловым спирте	Соответствует
Цвет	От белого до бледно-розового	Белый
Запах	Характерный слабовыраженный	Характерный
Вкус	От горького до соленого	Соответствует

Продолжение таблицы 15

Физико-химические показатели		
Массовая доля хлорида кальция, %, не менее	95,0	Соответствует
Массовая доля нерастворимого в воде остатка, %, не более	0,1	Соответствует
Массовая доля солей магния (в расчете на MgCl ₂), %, не более	0,5	0,5
Массовая доля свободной щелочи ((в расчете на Са(ОН) ₂), %, не более	0,15	0,15
Массовая доля сульфатов (в расчете на сульфат-ион), % не более	0,05	0,05
Массовая доля железа, % не более	0,004	0,004
Массовая доля щелочных металлов (калий и натрий), % не более	0,5	0,5
Качественный тест на кальций	Соответствует	Соответствует

Качественный тест на хлориды		Соответствует	Соответствует
Содержание фторидов, мг/кг, не более		40,0	36,0

Анализ полученных данных подтверждает, что хлористый кальций по всем показателям соответствует ГОСТ Р 55973-2014.

Требования НТД и результаты контроля качества соли поваренной пищевой представлены в таблице 16 по ГОСТ 13830-97.

Таблица 16 - Качество соли поваренной пищевой экстра и высшего сорт

Показатель	Требования НТД	Результаты контроля
Органолептические показатели		
Внешний вид	Кристаллический сыпучий продукт. Наличие посторонних механических примесей, не связанных с происхождением соли, не допускается	Соответствует

Продолжение таблицы 16

Вкус и запах	Соленый без постороннего привкуса. Без запаха	Соответствует
Цвет	Белый. Белый с оттенками: сероватым, желтоватым, розоватым, голубоватым в зависимости от происхождения соли	Белый
Физико-химические и микробиологические показатели		
Массовая доля хлористого натрия, %, не менее	98,20	Соответствует
Массовая доля кальций-иона, %, не более	0,35	Соответствует
Массовая доля магний-иона, %, не более	0,08	Соответствует
Массовая доля сульфат-иона, %, не более	0,85	Соответствует

Массовая доля калий-иона (для продукта без йодирующей добавки), %, не более	0,10	Соответствует
Массовая доля оксида железа (III), %, не более	0,040	Соответствует
Массовая доля нерастворимого в воде остатка (н.о.), %, не более	0,25	Соответствует
Массовая доля влаги, %, не более:	0,70	Соответствует
выварочной соли	0,25	Соответствует
каменной соли	3,20	Соответствует
самосадочной и садочной соли	98,20	Соответствует

Из таблицы видно, что качество соли поваренной пищевой соответствует требованиям ГОСТ 13830-97.

Технохимический контроль на различных стадиях технологического процесса осуществляется цеховым технологом и работниками лаборатории, которые фиксируют результаты в журнале контроля производства.

Пищевой натуральный краситель «Аннато», в промышленности известный под названием пищевой добавки E160b – натуральный природный ингредиент. Краситель из аннато производят из семян, способом экстракции. В готовом виде он выглядит как порошок или густая паста. Цвет пигмента может варьироваться от желтого до ярко-красного. Натуральный краситель из «Аннато» устойчив к истиранию и воздействию высоких температур.

Закваски, или заквасочные культуры - это один из основополагающих ингредиентов, участвующих в формировании вкуса сыра и в его созревании. В воздухе и сыром молоке содержится большое количество различных молочнокислых бактерий, поэтому, если оставить молоко при комнатной температуре, из него можно получить деревенские сметану, творог,

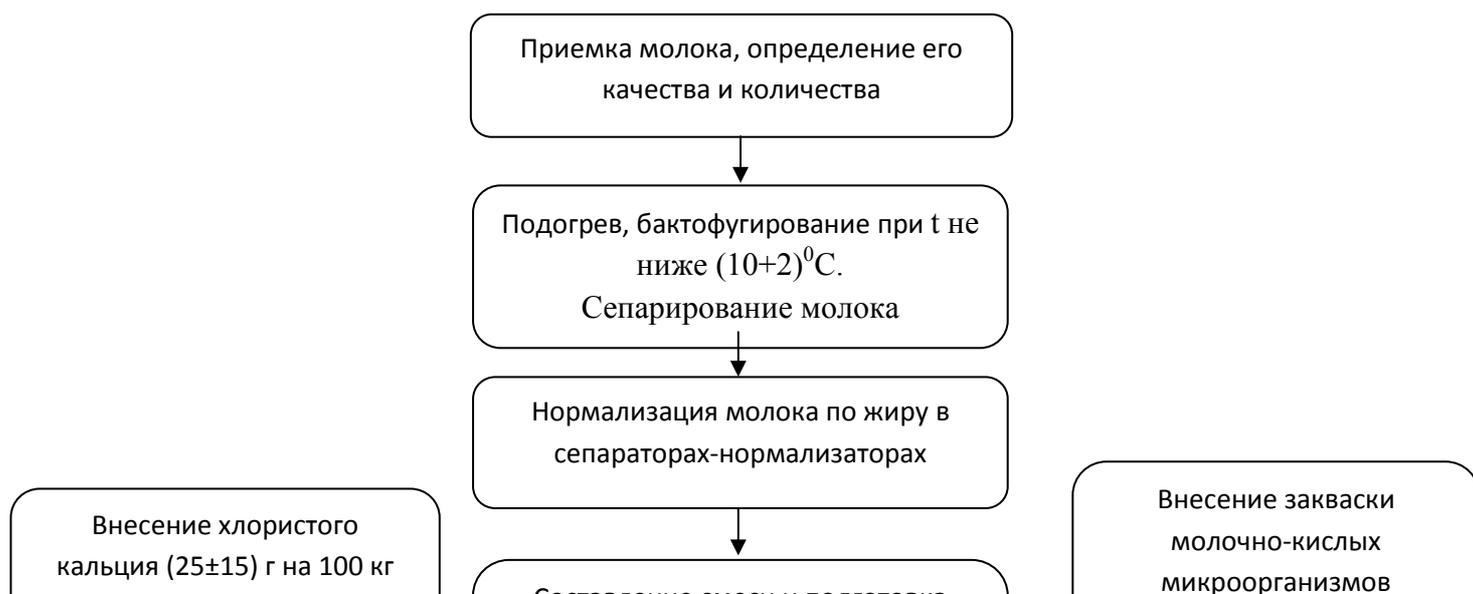
простоквашу. Однако при производстве сыра используются только определенные виды таких бактерий, которые называют сырными культурами. Из штаммов этих бактерий составляют закваски, которые затем добавляются в молоко (инокуляция).

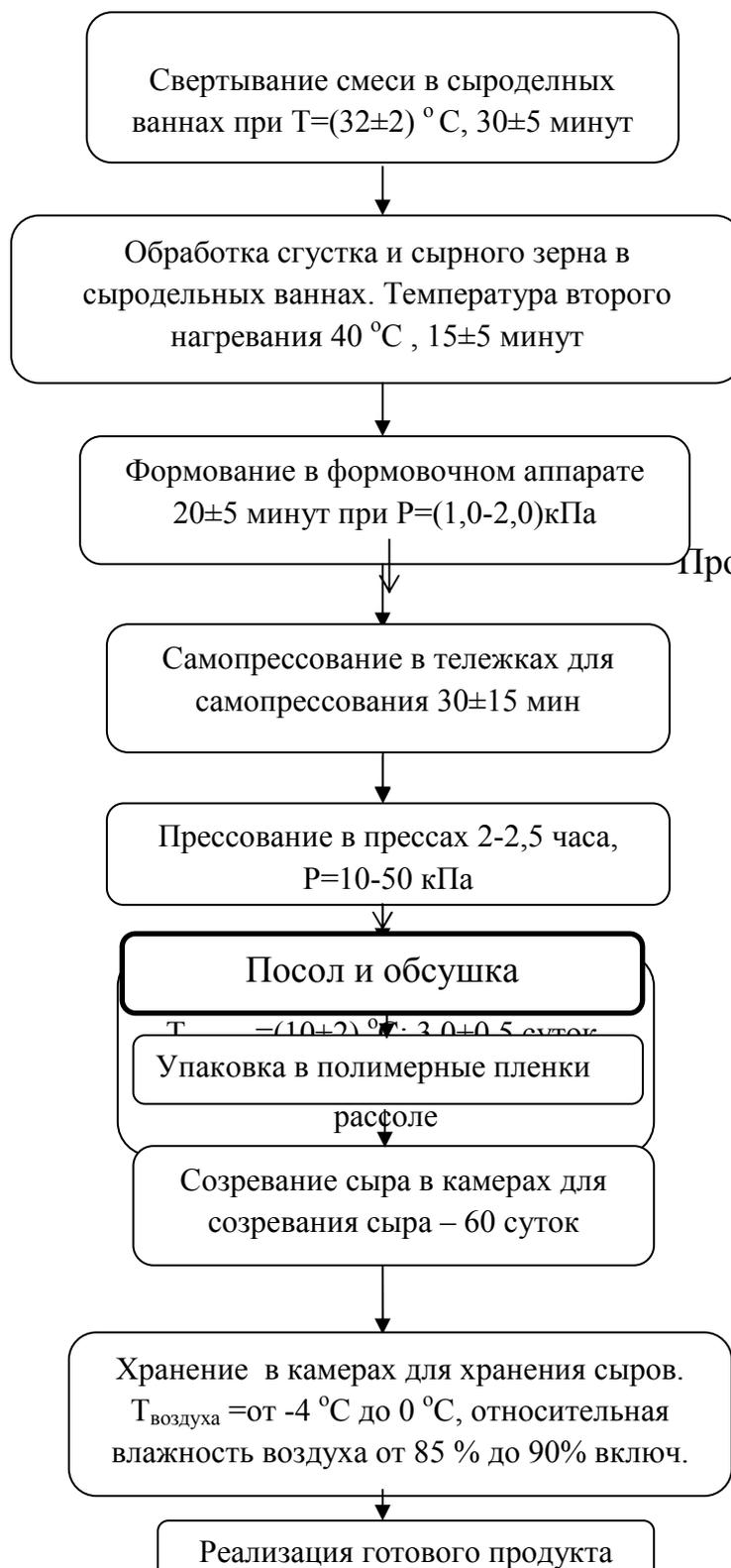
Закваска влияет на все этапы изготовления сыра, и именно благодаря закваске сыр получает способность к созреванию. Сырные закваски, повышая кислотность молока, препятствуют росту патогенных бактерий, а также, регулируя количество кальция в молоке, способствуют активному коагуляционному процессу. Различные бактериальные культуры по-разному и с разной скоростью влияют на консистенцию и рисунок сыра, изменяя его с каждым днем созревания.

Технологический процесс сыра осуществляется в следующей последовательности:

- приемка молока, оценка качества, сортировка;
- подогрев, бактофугирование;
- сепарирование и нормализация молока;
- пастеризация, свертывание;
- формование и прессование сырной массы;
- посолка сыра;
- упаковывание сыра;
- созревание сыра;
- хранение сыра.

На рисунке 2 приведена блок-схема производства Голландского сыра.





Продолжение рисунка 2

Рисунок 2 –Блок-схема производства Голландского сыра

Приемка молока, оценка качества, сортировка

Приемка молока осуществляется через приемный модуль фирмы “Reda” со встроенным счетчиком и охладителем молока, температура охлаждения $(6\pm 2)^{\circ}\text{C}$.

Модуль приемки молока предназначен для приемки сырого молока от поставщиков. Установка состоит из приемного бака, фильтра, пластинчатого охладителя, счетчика молока, центробежного насоса и запорно-регулирующей арматуры. Приемный бак с крышкой позволяет принимать молоко не только из автомолцистерн, но и из алюминиевых бидонов (фляг).

На рисунке 3 представлен приемный модуль приемки молока.



Рис. 3 – Приемный модуль приемки молока

К приемке допускается молоко, доставленное в опломбированном виде в транспортных средствах, имеющих санитарный паспорт.

Контролю подвергают каждую партию молока, поступающего на завод. Под партией понимают молоко, сдаваемого одновременно, одного сорта, в одной таре, от одного хозяйства, оформленным одним сопроводительным документом. При транспортировании молока в цистернах партией считают каждую секцию (отсек) цистерны.

Приемка молока включает следующие операции: проверку сопроводительных документов, осмотр тары, отбор пробы на анализ качества молока, анализы, сортировку молока, оформление необходимой документации.

При проверке сопроводительных документов определяют наличие санитарного паспорта на транспортное средство, сопроводительной накладной и соответствие указанных в ней веса и количества мест фактическим данным.

При осмотре тары отмечают: исправность и чистоту тары; наличие и целостность пломб; наличие и состояние резиновых колец под крышками фляг и цистерн; наличие заглушек и чехлов на патрубках цистерн.

После перемешивания в каждой секции молочной цистерны или фляги определяют органолептические качества молока: запах, цвет и консистенцию. Оценку вкуса проводят только после кипячения молока.

Температуру молока измеряют в каждой секции цистерны в соответствии с ГОСТ 26754-85.

Ежедневно в пробах от каждой упаковочной единицы определяют:

- кислотность – методом предельной кислотности по ГОСТ 3624-92;
- группу чистоты – по ГОСТ 8218-89 (фильтры с указанием группы чистоты вывешивают в приемном отделении завода);
- массовую долю жира – по ГОСТ 5867-90;
- плотность – по ГОСТ 3625-84;
- количество соматических клеток – по ГОСТ 23453-79.

Не реже одного раза в декаду в пробах молока от каждого поставщик определяют:

- класс по сычужно-бродильной пробе – по ГОСТ 9225-84;
- бактериальную обсемененность – по редуктазной пробе с резазурином в соответствии с ГОСТ 9225-84; при низком качестве поставляемого молока этот анализ рекомендуется проводить ежедневно в пробах молока от каждой партии;

- наличие в молоке веществ, ингибирующих рост молочнокислых микроорганизмов по ГОСТ 23454-79;

- количество спор мезофильных анаэробных лактатсбраживающих маслянокислых бактерий – по ГОСТ 25102-82;

- массовую долю белка – по ГОСТ 25179-90.

Приемку молока осуществляют на двух приемных модулях “Reda” (Италия) с встроенными счетчиками молока, где молоко охлаждается до температуры $(6\pm 2)^{\circ}\text{C}$. Принятое молоко резервируется в ёмкости №1-3.

При достижении объема сырого молока не менее 45 тонн, сырое молоко из емкости №1-3 направляют на термизационную установку фирмы “Славутич” ВГ-20-ПОУ при температуре $(6\pm 2)^{\circ}\text{C}$.

Установка теплообменная пластинчатая ВГ-20-ПОУ предназначена для термической обработки молока или сливок в закрытом тонкослойном потоке.

Технические характеристики:

- Производительность, л/ч: 25 000
- Начальная температура молока, С: +4 ... +6
- Температура молока на входе в нормализатор, С: 45 ± 5
- Температура молока на входе в гомогенизатор, С: 70 ± 5
- Конечная температура молока, С: +6
- Температура пастеризации, С: $93\pm 1,5$
- Время выдержки при температуре пастеризации, сек.: 25 и 300
- Теплоноситель: первичный - пар, вторичный - горячая вода
- Давление пара, МПа: 0,3
- Расход пара, кг/ч: 115
- Начальная температура горячей воды, С: 100
- Расход горячей воды, л/ч: 5 000
- Хладоноситель: ледяная вода
- Начальная температура хладоносителя, $^{\circ}\text{C}$: +3
- Габаритные размеры, мм: 4500x1300x2000
- Масса, кг: 2400

ВГ-20-ПОУ представлена на рисунке 4.



Рис. 4 – ВГ-20-ПОУ

Затем молоко бактофугируют на бактофуге “RE-250 В” (Италия), и охлаждают на термизационной установке до температуры не ниже $(10\pm 2)^{\circ}\text{C}$. Оставляют на созревание в емкости №1-3.

Молоко из емкостей №1-3 направляют на постеризационно-охладительную установку фирмы “Славутич” ВГ-20-ПОУ, где подогревается до температуры 45°C . Далее на сепараторе-нормализаторе “RE 250 В” (Италия) нормализуется до необходимого (заданного) значения массовой доли жира.

Сепаратор-нормализатор “RE 250В” создан специально для молочной промышленности и характеризуются очень высокой скоростью вращения центрифуги для максимально эффективного отделения твердых частиц малого размера (грязи, спор, бактерий и т.д.). Производительность 25000 л/ч.

На рисунке 5 представлен сепаратор-нормализатор “RE 250В”.



Рис. 5 – Сепаратор-нормализатор “RE 250B”

Жирность смеси нормализуют из расчета получения сухом веществе зрелого сыра массовой доли жира $(45 \pm 1,6)$ %. Нормализационная смесь на ОПУ пастеризуется при температуре 74 ± 2 °C с выдержкой 25 секунд и охлаждается до температуры сквашивания 32 ± 2 °C и направляют в сыродельные котлы.

После смесь направляется в сыроизготовители закрытого типа “CDT-15000” (Испания) вместимостью до 15,5 тонн.

Сыроизготовители закрытого типа CDT предназначены для выработки сырного зерна при производстве твёрдых и мягких сыров.

Специальный дизайн с горизонтальным сечением бициркулярной формы увеличивает передаточное число между рабочей поверхностью и объемом творога, таким образом достигается более быстрая передача тепла.

Реверсивный режущий – перемешивающий механизм, который приводится в действие с помощью редукторного электродвигателя с электронным регулированием скорости, функционирует посредством реверсивного, синхронного, двойного вращательного движения, таким образом, достигается гомогенный результат по всему объему продукта.

Ровное дно с фиксированным наклоном в направлении выходного отверстия гарантирует полное опустошение ванны. Машина оснащена комплектом системы безопасности, которая контролирует все операции.

Технологическая схема:

Марка: CDT-15000

Производительность, л: 15000

Потребление электроэнергии, кВт: 3,3

Мощность двигателя, кВт: 3

Количество оборотов мешалки, об./мин: 9,6

Потребление пара, кг/ч: 600

Производительность, С.І.Р. мойки, л/ч: 36000

Габаритные размеры, мм: 4520x2970x3300

Масса, кг: 3300

На рисунке 6 представлен сыроизготовитель закрытого типа CDT.



Рис. 6 – Сыроизготовитель закрытого типа CDT

В сыроизготовителе в пастеризованное и нормализованное молоко вносят пищевой водорастворимый краситель “Аннато” (А-320-WS) из расчета не более 150 г на 1 т сыра. Краситель вносят в сырную ванну во время наполнения молоком. Краситель необходим для корректировки цвета сыра в зимне-весенний период. Затем вносят водный раствор хлористого кальция из расчета от (25 ± 15) г. (включительно) на 100 кг молока. Оптимальная доза хлористого кальция устанавливается мастером в зависимости от технологических свойств молока и с учетом показаний прибора для сычужной пробы.

Для приготовления раствора хлористого кальция используют воду с температурой (85 ± 5) °С из расчета $1,5 \text{ дм}^3$ на 1 кг соли. Перед употреблением

раствору дают отстояться, после чего он должен быть прозрачным и бесцветным.

Использовать хлористый кальций в сухом виде или свежеприготовленного не отстоявшегося раствора запрещается. Хранят готовый раствор в закрытой стеклянной, керамической или из нержавеющей стали посуде. Сухую соль хлористого кальция ввиду ее большой водопоглощающей способности хранят на заводе в герметически закрытой таре.

Содержание безводного хлористого кальция в растворе определяют по его плотности. В зависимости от плотности и принятой дозы хлористого кальция с помощью таблицы, устанавливают потребное для выработки сыра количество раствора этой соли.

Для подавления развития вредной газообразующей микрофлоры (бактерий группы кишечных палочек и маслянокислых бактерий) в случае необходимости в молоко вносят раствор калия или натрия азотнокислого.

Для приготовления калия или натрия азотнокислого используют воду с температурой (85 ± 5) °С из расчета 1 дм³ на (150 ± 50) г соли.

В подготовленное к свертыванию смесь вносят бактериальные закваски молочнокислых стрептококков и чистую культуру пропионовокислых бактерий.

Вносят сухой молокосвертывающий ферментный препарат животного происхождения. Количество вносимого препарата должно обеспечивать свертывание молочной смеси (30 ± 5) мин, при температуре свертывания $(32-34)$ °С. Молокосвертывающий препарат вносят в молоко в виде раствора, приготовленного за (25 ± 5) мин до использования. Потребное количество ферментного препарата растворяют в пастеризованной (при температуре не ниже 85 °С) и охлажденной до температуры (34 ± 3) °С воде из расчета 2,5 г препарата на (150 ± 50) см³ воды.

После внесения молокосвертывающего препарата молоко тщательно перемешивают в течении (6 ± 1) мин и затем оставляют в покое до образования сгустка.

Готовность сгустка к разрезке определяют следующим образом: шпателем (ложкой) делают разрез сгустка, затем плоской частью шпателя вдоль разреза сгустка приподнимают его, если сгусток дает раскол с нерасплывающимися краями и при этом выделяется прозрачная сыворотка светло-зеленого цвета, то он готов к разрезке.

Обработку сгустка и полученного из него сырного зерна проводят с целью его обезвоживания, а также регулирования интенсивности и уровня молочнокислого процесса. Для этого последовательно осуществляют следующие операции: разрезку сгустка и постановку сырного зерна, вымешивание зерна, второе нагревание и вымешивание после него. Продолжительность этих операций строго не лимитируется – она зависит от свойств сгустка и сырного зерна, интенсивности развития молочнокислого процесса.

Разрезку сгустка и постановку сырного зерна производят в течении (20 ± 5) мин механическими ножами-мешалками, скорость движения которых регулируют в соответствии с требуемой степенью дробления сгустка. Основная часть сырного зерна после постановки должна иметь размер (8 ± 2) мм.

Во время постановки сырного зерна удаляют (50 ± 10) % сыворотки от первоначального количества перерабатываемого молока.

После постановки зерно вымешивают до достижения определенной степени упругости (зерно становится более плотным, упругим, округлым). Продолжительность вымешивания зависит от скорости обезвоживания зерна и развития молочнокислого процесса и определяют по степени уплотнения зерна и нарастания титруемой кислотности сыворотки. При нормальном развитии молочнокислого процесса нарастание кислотности сыворотки с момента разрезки сгустка до второго нагревания составляет от 1,0 до 1,5 °Т.

При слишком интенсивном развитии молочнокислого процесса рекомендуется вносить в смесь зерна с сывороткой в начале второго нагревания от 30 ± 5 % пастеризованной воды (пастеризованный при температуре $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ и охлажденной до температуры $(50\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ к количеству перерабатываемого молока.

Перед вторым нагреванием допускается удаление еще части сыворотки – до 25 % от первоначального количества молока. Температуру второго нагревания устанавливают в пределах от 38 до $40\text{ }^{\circ}\text{C}$, продолжительность нагревания – (15 ± 5) мин, кислотность сыворотки после второго нагревания и добавления воды должен быть не более $13\text{ }^{\circ}\text{T}$. В конце второго нагревания или же сразу после него проводят частично посолку в зерне. В смесь сырного зерна с сывороткой вносят раствор поваренной соли из расчета (250 ± 50) г соли на 100 кг смеси.

Продолжительность вымешивания сырного зерна после второго нагревания и внесения воды зависит от свойств молока, способности зерна к обезвоживанию и нарастания кислотности сыворотки. Кислотность сыворотки с момента второго нагревания и до конца обработки должна нарасти в пределах от 1 до $1,5\text{ }^{\circ}\text{T}$ и составлять к концу обработки зерна не более $14\text{ }^{\circ}\text{T}$. Окончание обработки зерна определяют по его упругости и клейкости. При сжатии в руке сырное зерно должно склеиваться в монолит, который при растирании между ладонями распадается на отдельные зерна. Размер основной части готового к формованию сырного зерна для сыра массовой долей жира в сухом веществе $45,0\text{ }%$ – (5 ± 1) мм. При нормальном течении молочнокислого процесса продолжительность обработки зерна после второго нагревания составляет (30 ± 5) мин.

Сыр формируют из пласта. Сырное зерно из сыроизготовителей направляют в буферную емкость. Формование сырной массы происходит в формовочной колонне-дозатора линии FIBOSA.

Формовочная колонна-дозатор линии FIBOSA. – автоматическая установка для формовки сыра, подходит для производства различных

форматов пластовых сыров, мягкой, полутвердой или твердой консистенции. Объединяет в одной машине процессы: отделение сыворотки, предварительного прессования, формования и дозирования сыров, повышая эластичность и мощность производительности, в тоже время обеспечивая оптимальную однородность конечного продукта.

На рисунке 7 представлена формовочная колонна-дозатор линии FIBOSA.



Рис. 7- Формовочная колонна-дозатор линии FIBOSA

Прессование начинают с минимального давления, постепенно повышая его до максимального значения в автоматическом режиме.

Данная линия также разработана для прессования сыра в потоке. Все пресса имеют автоматическую загрузку и выгрузку, поддоны и емкости для сбора сыворотки. Функции прессов контролируются с помощью щита управления с программируемым контроллером и сенсорным экраном.

Свежеотпрессованный сыр освобождают от форм и перфорированных дренажных остатков, взвешивают на электронных весах и отправляют в соляное отделение.

Отпрессованный сыр должен иметь хорошо замкнутую поверхность и активную кислотность в пределах от 5,7 до 5,9 ед. рН. Оптимальная массовая доля влаги в сыре после прессования – 43-45 %.

Сыр солят в рассоле с массовой долей поваренной соли не менее 18% и с активной кислотностью 4,8-5,0 ед. рН, при температуре (10 ± 2) °С при постоянной циркуляции рассола на автоматической линии посолки сыров фирмы ОБРАМ (Польша). Для закисления рассола используется молочная кислота.

В состав автоматической линии посолки сыров фирмы ОБРАМ входят:

- буферная ёмкость рассола
- посолочные бассейны
- контейнеры для посолки сыров
- система растворения соли
- система загрузки
- система разгрузки сыра
- мойка контейнеров
- система микрофльтрации рассола.

На рисунке 8 представлена автоматическая линия посолки сыров.



Рис. 8 – Автоматическая линия посолки сыра

Продолжительность посолки сыра 2-3 суток.

По окончании посолки сыр извлекают из рассола, обсушивают в течении 2-3 суток при температуре (12 ± 1) °С и относительной влажности воздуха от 90-95 %, после чего наносят защитное покрытие. Затем сыр по

транспортеру направляют в цех упаковки сыров, и обсушивают на автоматической туннели линии S-6, S-8.

Данное устройство предназначено для сушки сырных блоков после их замачивания в соляном растворе. Лента снабжена противоскользящими накладками захватывает продукт и транспортирует в секцию сушки. В секции сушки сырные блоки транспортируются на роликовых конвейерах, благодаря чему возможна сушка блоков на всей поверхности. Сушка происходит в застроенном специальными защитами туннеле при помощи обдува тёплым воздухом. Воздух направленный на поверхность сырного блока сдувает с него влагу, а благодаря высокой температуре окончательно его высушивает. Сдутый соляной раствор падает на обтекающий лоток, откуда дальше стекает в ёмкость, установленную снизу устройства. Оттуда собранную жидкость можно прокатить с помощью шланга в ёмкость для повторного использования.

На рисунке 9 представлена линия обсушки сыра.



Рис. 9 – Линия сушки зерна

Созревание сыра проводят в две стадии после упаковки.

После послоки и обсушки сыр выдерживают при температуре 12-14 °С и относительной влажности воздуха 85-90 % включительно до 14 сут. со дня выработки.

Затем перемещают в бродильную камеру с температурой воздуха $(20\pm 1)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажностью воздуха от 90-95 % включительно, где его выдерживают до момента формирования удовлетворительных глазков. Признаками нормального процесса образования глазков в сыре являются наличие незначительного подъема горизонтальных полотен, овала боковых сторон и характерного звука при простукивании, свидетельствующего об образовании рисунка. При нормальном процессе этот период составляет от 14-20 суток.

Из бродильной камеры сыр перемещают в камеру с температурой воздуха $12-14^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 80-85 % включительно до конца созревания.

Оптимальные значения массовой доли влаги в зрелом сыре составляет от 40 до 41 %; массовой доли соли – от $0,1\pm 1,2$ %; активной кислотности – от 5,5 до 5,6 ед. рН.

Хранение сыра осуществляют при температуре от 0 до минус 4°C и относительной влажности воздуха от 80 до 90 % включительно или при температуре от 0 до плюс 6°C и относительной влажности воздуха от 80 до 85 % включительно.

Сыры хранят на стеллажах или упакованными в тару, уложенными штабелями на рейках, поддонах. Между сложенными штабелями оставляют проход шириной 0,8-1,0 м, причем торцы тары с маркировкой на них должны быть обращены к проходу.

Материальный баланс служит для контроля производства, регулирования состава продукции и установления производственных потерь. С помощью материального баланса можно определить экономические показатели технологических процессов и способов производства (производственные потери, степень использования составных частей молока, расход сырья, выход готового продукта).

Материальный баланс на стадии приемки молока приведен в таблице

Таблица 17 – Приемка молока

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Молоко 3,6%	15452,0	100,0	Молоко 3,6%	15449,6	99,9
			Потери	2,4	0,1
Итого	15452,0	100,0	Итого	15452,0	100,0

Материальный баланс на стадии подготовки молока приведен в таблице 18.

Таблица 18 – Подготовка молока

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Молоко 3,6%	15449,6	100,0	Молоко 3,6%	15437,9	99,9
			Примеси	10,5	0,07
			Потери	1,2	0,03
Итого	15449,6	100,0	Итого	15449,6	100,0

Материальный баланс на стадии термической обработки молока приведен в таблице 19.

Таблица 19 – Термическая обработка молока

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Молоко 3,6%	15437,9	100,0	Молоко 3,6%	15436,2	99,9
			Потери	1,7	0,1
Итого	15437,9	100,0	Итого	15437,9	100,0

Материальный баланс на стадии созревания молока приведен в таблице 20.

Таблица 20 – Созревание молока

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Молоко 3,6%	15436,2	100,0	Молоко 3,6%	15435,0	99,9
			Потери	1,2	0,1
Итого	15436,2	100,0	Итого	15436,2	100,0

Норма расхода смеси на 1 т зрелого сыра находится по формуле, т [13]

$$P = = \frac{45 * (100 - 41.5) * 1,036 * 0,01 (1 + 0,01 * 1,55)}{2,7 * [1 - 0,01 * (1,6 + 10)]} = 11538,8 \text{ кг}; \quad (2)$$

где Ж – норматив массовой доли жира в сухом веществе зрелого сыра, %;

В – норматив массовой доли влаги в зрелом сыре, %;

К – поправочный коэффициент;

O_T – норма отхода сырной массы от массы сыра, %;

$J_{см}$ – массовая доля жира в смеси, %;

П – нормы потерь жира, %;

$O_{ж}$ – норма отхода жира в сыворотку, %.

Расход смеси жирностью 2,7% на 1300 кг сыра находим по пропорции, кг. Следовательно, для производства 1300 кг сыра необходимо 15 т молочной смеси жирностью 2,7%.

Для нормализации используют обезжиренное молоко. Для этого часть поступившего молока сепарируют, обезжиренное молоко используют для нормализации, а сливки направляют в маслоцех.

Согласно исходным данным содержание обезжиренного молока должно быть 25,3%. Следовательно, необходимо 3800 кг обезжиренного молока для нормализации.

Найдем количество цельного молока, необходимого для сепарирования [13]

$$K_{ц.м} = \frac{3800 * (35 - 0,05)}{35 - 3,6} = 4230 \text{ кг}; \quad (3)$$

где $K_{об.м}$ – количество обезжиренного молока, кг;

$J_{сл}$ – жирность сливок, %;

$J_{об.м}$ – жирность обезжиренного молока, %;

$J_{ц.м}$ – жирность цельного молока, %.

Выход сливок составил: $4230 - 3800 = 430$ кг.

Количество цельного молока, пошедшее на нормализацию: $15435,0 - 4230 = 11205,0$ кг.

Материальный баланс на стадии нормализации молока приведен в таблице 21.

Таблица 21 – Нормализация молока

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Молоко 3,6%	11205,0	74,7	Молочная смесь 2,7%	15000,0	99,97
Обезжиренное молоко	3800,0	25,3	Потери	5,0	0,03
Итого	15005,0	100,0	Итого	15005,0	100,0

Материальный баланс на стадии пастеризации смеси приведен в таблице 22.

Таблица 22 – Пастеризация смеси

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Молочная смесь 2,7%	15000,0	100,0	Молочная смесь 2,7%	14970,0	99,8
			Потери	30,0	0,2
Итого	15000,0	100,0	Итого	15000,0	100,0

Материальный баланс на стадии составления смеси и подготовки к свертыванию приведен в таблице 23.

Таблица 23 – Составление смеси и подготовки к свертыванию

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Молочная смесь 2,7%	14970,0	99,98	Смесь	14941,8	99,7
Хлористый кальций	3,0	0,02	Потери	31,5	0,3
Краситель Аннато	0,26	0,002			
Закваски	0,01	0,0001			
Итого	14973,3	100,0	Итого	14973,3	100,0

Материальный баланс на стадии свертывания смеси приведен в таблице 24.

Таблица 24 – Свертывание смеси

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Смесь	14941,8	89,2	Сгусток	13544,7	80,9
Соль поваренная пищевая	1800,0	10,8	Потери	3197,1	19,1
Итого	16741,8	100,0	Итого	16741,8	100,0

Массу сыворотки находим по формуле, кг [13]

$$M_{\text{сыв}} = 0,8 * M_{\text{нс}} = 0,8 * 15000,0 = 12000,0 \text{ кг}, \quad (4)$$

где $M_{\text{нс}}$ – масса нормализованной смеси жирностью 2,7%, кг.

Материальный баланс на стадии обработки сгустка и постановки сырного зерна приведен в таблице 25.

Таблица 25 – Обработка сгустка и постановка сырного зерна

Приход	кг	%	Расход	кг	%
1	2	3	4	5	6
Сгусток	13544,7	100,0	Сырное зерно	1527,9	11,3
			Сыворотка	12000,0	88,6
			Потери	16,8	0,1
Итого	13544,7	100,0	Итого	13544,7	100,0

Материальный баланс на стадии формования, самопрессования и прессования сырного зерна приведен в таблице 26.

Таблица 26 – Формование, самопрессование, прессование сырного зерна

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Сырное зерно	1527,9	100,0	Сыр	1411,2	92,4
			Потери	116,7	7,6
Итого	1527,9	100,0	Итого	1527,9	100,0

Материальный баланс на стадии посолки сыра приведен в таблице 27

Таблица 27 – Посолка сыра

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Сыр	1411,2	36,1	Сыр	1404,5	35,9
Солевой раствор 18%	2500,0	63,9	Солевой раствор 18%	2500,0	63,9
			Потери	6,7	0,2
Итого	3911,2	100,0	Итого	3911,2	100,0

Материальный баланс на стадии обсушки сыра приведен в таблице 28.

Таблица 28 – Обсушка сыра

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Сыр	1404,5	100,0	Сыр	1396,3	99,4
			Потери	8,2	0,6
Итого	1404,5	100,0	Итого	1404,5	100,0

Материальный баланс на стадии упаковки сыра приведен в таблице 29.

Таблица 29 – Упаковки сыра

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Сыр	1396,3	100,0	Сыр весовой	1389,2	99,5
			Потери	7,1	0,5
Итого	1396,3	100,0	Итого	1396,3	100,0

Материальный баланс на стадии созревания сыра приведен в таблице 30.

Таблица 30 – Созревание сыра

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Сыр весовой	1389,2	100,0	Сыр весовой	1314,2	94,6
			Потери	75,0	5,4
Итого	1389,2	100,0	Итого	1389,2	100,0

Наибольшая объем суточной произведенной продукции занимает весовой сыр, который состоит из двух видов: брусковый и круглый. Однако небольшая часть производится фасованного сыра по 300 г в виде сектора. Суточная производительность весового сыра равна 1150 кг, а фасованного 150 кг. Поэтому небольшая часть весового сыра после созревания поступает на разрезку, упаковку и маркировку.

Материальный баланс на стадии разрезки, упаковки и маркировки сыра приведен в таблице 31.

Таблица 31 – Разрезка, упаковка и маркировка сыра

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Сыр весовой	160,6	100,0	Сыр фасованный	152,5	95,0
			Потери	8,1	5,0
Итого	160,6	100,0	Итого	160,6	100,0

Материальный баланс на стадии транспортировки на склад и хранения сыра приведен в таблице 32.

Таблица 32 – Транспортировка на склад и хранение сыра

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Сыр весовой	1153,6	88,3	Сыр весовой	1150,3	88,1
Сыр фасованный	152,5	11,7	Сыр фасованный	150,1	11,5
			Потери	5,7	0,4
Итого	1306,1	100,0	Итого	1306,1	100,0

Материальный баланс на стадии фасования, маркировки и реализации сыра приведен в таблице 33.

Таблица 33 – Фасование, маркировка и реализация сыра

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Сыр весовой	1150,3	88,5	Сыр весовой	1150,0	88,47
Сыр фасованный	150,1	11,5	Сыр фасованный	150,0	11,5
			Потери	0,4	0,03
Итого	1300,4	100,0	Итого	1300,4	100,0

При расчете материального баланса производства твердого сыра «Голландский» с массовой долей жира 45% с суточной производительностью 1300 кг необходимо 15 т нормализованной смеси жирностью 2,7%. Для его производства используют: хлористый кальций – 3 кг, краситель Аннато – 260 г, закваски U333 и D447 – 0,01 кг, сычужный фермент – 1800 кг. При расчете выход сыворотки составил 12 т. Общие потери при данном производстве составили 317,7 кг, примеси 10,5 кг.

Продукт изготавливают по ГОСТ 32260-2013 и должен соответствовать требованиям приведенным в таблице 34 [12].

Таблица 34 – Показатели качества готового продукта

Показатель	Требования НТД	Результаты контроля
Органолептические показатели		
Внешний вид	Корка ровная, тонкая, без повреждений и толстого подкоркового слоя, покрытая парафиновыми, полимерными, комбинированными составами или полимерными материалами	Ровная корка, покрытая полимерной пленкой
Вкус и запах	Выраженный сырный, с наличием остроты и легкой кисловатости	Выраженный сырный вкус и запах
Рисунок	На разрезе сыр имеет рисунок, состоящий из глазков круглой, овальной или угловатой формы	Соответствует
Цвет	От белого до светло-желтого, равномерно по всей массе	Светло-желтый, равномерно по всей массе
Консистенция	Эластичная, слегка ломкая на изгибе, однородная во всей массе	
Физико-химические показатели		
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество	45,0±1,6	45,0
Массовая доля влаги, не более	44,0	44,0
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли)	От 1,5 до 3,0 включ.	2,0
Активная кислотность, рН	От 5,25 до 5,45 включ.	5,25

ООО «Арча» Балтасинском маслодельно-молочном комбинате» производят сыры высокого качества, которое полностью отвечает требованиям ГОСТ 32260-2013. Качество оценивают в лаборатории, а

результаты записываются в журнал исследований. Технология производства строго соблюдается и благодаря этому продукция не имеет пороков.

Транспортировка продукции должна осуществляться в сопровождении ветеринарных сопроводительных документов.

Транспортирование осуществляется специально оборудованными транспортными средствами, на которые в установленном порядке выдается санитарный паспорт.

Скоропортящиеся продукты перевозятся охлаждаемым или изотермическим транспортом, обеспечивающим необходимые температурные режимы в течение всего периода транспортировки.

Не допускается перевозить готовые изделия вместе с сырьем и полуфабрикатами. При транспортировке пищевых продуктов должны соблюдаться правила товарного соседства [16].

Не допускается перевозить изделия случайными транспортными средствами, а также совместно с непродовольственными товарами.

Срок годности Голландского сыра с момента окончания технологического процесса при температуре от минус 4 до 0 °С составляет не более 180 суток [16].

Каждая партия выпускаемого продукта сопровождается удостоверением качества и безопасности, в котором указывают:

- номер удостоверения и дату его выдачи;
- наименование (номер) и адрес предприятия-изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера, наименование страны происхождения, товарный знак производителя (при наличии);
- наименование продукта;
- номер партии;
- количество единиц потребительской тары;
- данные результатов анализов по показателям;
- время и дату изготовления для продуктов со сроком годности менее одного месяца;

- дату и год изготовления для продуктов со сроком годности более одного месяца;
- срок годности продукта;
- условия хранения продукта;
- обозначение настоящего стандарта.

2.3.3 Экспериментальная часть

Анализ технологии производства сыра «Голландский» с массовой долей жира 45% в ООО «Арча» «Балтасинский маслодельно-молочный комбинат» показал, что его производство соответствует требованиями ГОСТ.

Оценка качества сырья для производства голландского сыра проведена в условиях лаборатории ООО «Арча» «Балтасинский маслодельно-молочный комбинат» и представлена в следующих таблицах.

Таблица 35 - Результаты оценки органолептических показателей

Голландского сыра

Показатель	Требования НТД	Образец 1	Образец 2
Внешний вид	Корка ровная, тонкая, без повреждений и толстого подкоркового слоя, покрытая парафиновыми, полимерными, комбинированными составами или полимерными материалами	Корка ровная, без повреждений, покрытая парафиновым материалом	ровная корка, тонкая, без повреждений, покрытая парафиновым материалом

Продолжение таблицы 35

Вкус и запах	Выраженный сырный, с наличием остроты и легкой	Свойственный Голландскому сыру вкус и запах	Свойственный Голландскому сыру вкус и запах
--------------	--	---	---

	кисловатости		
Рисунок	На разрезе сыр имеет рисунок, состоящий из глазков круглой, овальной или угловатой формы	Рисунок свойственный данному виду сыра	Рисунок свойственный данному виду сыра
Цвет	От белого до светло-желтого, равномерно по всей массе	Светло-желтый цвет	Светло-желтый цвет
Консистенция	Эластичная, слегка ломкая на изгибе, однородная во всей массе	Однородная по всей массе, эластичная	Однородная по всей массе, эластичная

По таблице 35 видно, что образцы сыра «Голландский» по органолептическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 32260-2013.

В таблице 36 приведены результаты физико-химических показателей.

Таблица 36 - Результаты оценки физико-химических показателей

Показатель	Требования НТД	Образец 1	Образец 2
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество	45,0±1,6	45,0	45,0
Массовая доля влаги, не более	44,0	44,0	44,0
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли)	От 1,5 до 3,0 включ.	2,0	1,8
Активная кислотность, рН	От 5,25 до 5,45 включ.	5,25	5,3

По таблице 36 видно, что образцы сыра соответствуют требованиям НТД.

В таблице 37 приведена дегустационная оценка продукта.

Таблица 37 – Дегустационная оценка продукта, баллы

Показатель	Внешний вид	Цвет	Консистенция	Запах	Вкус	Итого	Примечания
Максимальное количество баллов	4	2	4	8	8	26	
Образец 1	3	1	3	7	7	21	
Образец 2	4	2	4	8	8	26	

Современное молокоперерабатывающее предприятие является высокомеханизированным предприятием. В настоящее время практически решены проблемы механизации производственных процессов, начиная от приемки сырья и заканчивая выпуском готовой продукции. Однако, при производстве сыра «Голландского» с массовой долей жира 45 % в ООО «Арча» «Балтасинский маслодельно-молочный комбинат» используются сыроизготовители закрытого типа CDT. Чтобы позволит повысить качество получаемого продукта за счет увеличения объема перемешивания предлагаем установить сырные ванны или котлы (A01J25/02).

Сыроизготовитель содержит вертикальную цилиндрическую ванну с теплоизолированными боковыми стенками, опирающуюся на стойки, одна из которых выполнена регулируемой по высоте за счет гидроцилиндра.

Режущее-вымешивающий механизм включает электродвигатель с преобразователем частоты, понижающий и планетарный редукторы. Планетарный редуктор выполнен с остановленным центральным колесом и вращающимся корпусом. Два выходных вала планетарного редуктора установлены на одной линии на неодинаковом расстоянии от центра и вращаются в противоположных направлениях. К валам прикреплены два наклонных разноплечих рычага с втулками на свободных концах. Оси втулок параллельны оси ванны, в них устанавливаются технологические инструменты.

Технологические инструменты могут быть универсальными, при вращении в одну сторону производят вымешивание, а при вращении в

другую - разрезание сырного сгустка. Во втулки также могут устанавливаться сменные технологические инструменты: струнные или ножевые рамки или лопастные мешалки. Универсальный инструмент представляет собой ось с рамкой, выполненной в виде контура с заточенными в одну сторону ножами и с рядами вертикальных ножей, сечение последних может быть в виде вытянутой трапеции, по малому основанию сопряженной с треугольником, либо закругленной по малому основанию. Кроме того, сыроизготовитель снабжен дополнительным устройством для отбора сыворотки. Это позволит повысить качество получаемого продукта за счет увеличения объема перемешивания.

Цель предлагаемого изобретения - повышение качества сырного зерна путем создания зерна с необходимой формой поверхности.

Поставленная цель достигается тем, что в сыроизготовителе, включающем цилиндрическую вертикальную ванну с теплоизолированными боковыми стенками, установленную на опорные стойки, устройство для отбора сыворотки, размещенный по оси ванны режуще-вымешивающий механизм с приводом в виде электродвигателя, редукторы и технологические инструменты, планетарный редуктор режуще-вымешивающего механизма выполнен с остановленным центральным колесом и вращающимся корпусом с двумя выходными валами, установленными с возможностью вращения в противоположных направлениях на неодинаковых расстояниях от оси ванны, к которым прикреплены два разноплечих рычага, на свободных концах последних размещены параллельно вертикальной оси симметрии ванны две втулки для закрепления технологических инструментов для обработки сырного сгустка и зерна, а одна из стоек выполнена регулируемой по высоте.

Технологические инструменты для обработки сырного сгустка и зерна могут быть как сменными (ножевые и струнные рамки, лопастные мешалки, попарно устанавливаемые на осях на свободные концы разноплечих рычагов), так и универсальными в виде контуров с заточенными в одну сторону кромками, и рядами вертикальных ножей с сечением в виде

вытянутой трапеции, сопряженной по малому основанию с треугольником, либо в виде вытянутой трапеции с закругленным малым основанием.

Устройство работает следующим образом:

1. Выработка сырного зерна осуществляется при параметрах (температуре, времени и т.п.), задаваемых технологическим процессом получения определенного вида сыра.

2. Ванну заполняют молоком, добавляют все необходимые для свертывания компоненты и подогревают до температуры свертывания путем подачи пара в нижнюю 2 и боковую 3 тепловые зоны.

3. Подогрев молока ведут при постоянном помешивании, для чего включают электродвигатель. Приводятся в действие редукторы. На вращающихся выходных валах закреплены рычаги, а на них - либо универсальные технологические инструменты, либо лопастные мешалки.

4. При достижении температуры свертывания привод выключают и смесь оставляют до образования сгустка, поддерживая в ней заданную температуру.

5. После образования сырного сгустка прекращают подачу теплоносителя (пара) в тепловые зоны. На рычагах либо установлены универсальные технологические инструменты, либо устанавливаются струнные рамки или ножевые рамки. Вновь включается привод и сырный сгусток разрезается на сегменты чешуйчатой формы.

6. После окончания разрезки сырного сгустка привод останавливают и через клапан производят частичный отбор сыворотки.

7. При достижении в смеси сырного зерна и сыворотки заданной температуры подачу теплоносителя прекращают, привод выключают и производят через клапан окончательный слив сыворотки совместно с сырным зерном, предварительно наклонив ванну на 5° с помощью гидроцилиндра.

Таблица 38 –Технические характеристики сыроизготовителя (А01J25/02).

Марка	А01J25
Производительность, л	18500
Мощность двигателя, кВт	2,0
Количество оборотов мешалки, об./мин	9,6
Потребление пара, кг/ч	600
Габаритные размеры, мм	4500x2900x3500
Масса, кг	3500

Внедрение проектного предложения позволит:

- улучшить качество получаемой продукции;
- сократить трудоемкость производства;
- снизить затраты труда.

Таким образом, проектным предложением выпускной квалификационной работы является замена сыроизготовителя на сыродельные ванны А01J25/02.

2.3.4 Экономическая оценка экспериментальных исследований

Анализ и расчет экономических показателей проекта позволяет оценить эффективность исследований и дать экономическое обоснование предлагаемой технологии. Расчет себестоимости производства готовой продукции представлен в таблице 39.

Таблица 39 – Расчет себестоимости сыра «Голландский» с массовой долей жира 45%

Показатель	Технология		Эффект
	сложившаяся	рекомендуемая	
Произведено продукции за год, т	182,7	183,2	0,5

Продолжение таблицы 39

Стоимость сырья, тыс.руб.	36512	36512	-
Эксплуатационные расходы, тыс.руб.	2275,3	2249,3	26,1

Электроэнергия	35,8	34,5	1,3
Водоснабжение и водоотвод	64,0	64,0	-
Амортизация	717,7	708,4	9,3
Текущий ремонт	358,9	354,2	4,7
Оплата труда с отчислениями	564,9	561,9	3
Транспортные затраты, тыс.руб.	112,3	112,3	-
Итого прямых затрат, тыс.руб.	38787,3	38761,2	26,1
Общехозяйственные и общепроизводственные расходы, тыс.руб.	243,0	243,0	-
Прочие затраты, тыс.руб.	598,1	590,3	7,8
Производственная себестоимость, тыс.руб.	39628,4	39594,5	33,9

Согласно расчетам в таблице 39 производство продукции увеличится на 0,5 т, а производственная себестоимость уменьшилась на 33,9 тыс.руб.

В таблице 40 приведена эффективность производства сыра «Голландский» с массовой долей жира 45%.

Таблица 40– Эффективность производства сыра «Голландский» с массовой долей жира 45%

Показатель	Технология		Эффект
	сложившаяся	рекомендуемая	
Произведено продукции за год, т	182,7	183,2	0,5
Производственная себестоимость, руб/ц	2169	2161	8
Цена реализации, руб/ц	3200	3200	-
Денежная выручка, тыс.руб.	58464	58624	160
Прибыль, тыс.руб.	18835,6	19029,5	193,9
Рентабельность, %	47,5	48,0	0,5

Исходя из таблицы 40 денежная выручка увеличилась на 160 тыс.руб., прибыль увеличилась на 193,9 тыс.руб., рентабельность производства повысилась на 0,5 %.

3 Безопасность жизнедеятельности

С развитием научно-технического прогресса немаловажную роль играет возможность безопасного исполнения людьми своих трудовых обязанностей. В связи с этим была создана и развивается наука о безопасности труда и жизнедеятельности человека.

Служба охраны труда на предприятиях – самостоятельное структурное подразделение, которое подчиняется непосредственно руководителю или главному инженеру предприятия и несет ответственность за организацию работы на предприятии по созданию здоровых и безопасных условий труда работающих, предупреждает несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Главной целью охраны труда является снижение травматизма и заболеваемости рабочих, служащих путем сохранения здоровых и безопасных условий труда.

Охрана здоровья трудящихся, обеспечение безопасности условий труда, ликвидация профессиональных заболеваний и производственного травматизма составляет одну из главных забот человеческого общества. Обращается внимание на необходимость широкого применения прогрессивных форм научной организации труда, сведения к минимуму ручного, малоквалифицированного труда, создания обстановки, исключая профессиональные заболевания и производственный травматизм [10].

На рабочем месте должны быть предусмотрены меры защиты от возможного воздействия опасных и вредных факторов производства. Уровни этих факторов не должны превышать предельных значений, оговоренных правовыми, техническими и санитарно-техническими нормами. Эти нормативные документы обязывают к созданию на рабочем месте условий труда, при которых влияние опасных и вредных факторов на работающих либо устранено совсем, либо находится в допустимых пределах.

Основные документы в области охраны труда:

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

Так же существует ряд нормативных и правовых актов: ГОСТ, СН (санитарные нормы), СНиП (строительные нормы и правила), СанПиН (санитарные правила и нормы), ГН (гигиенические нормы), ПУЭ (правила устройства электроустановок) и др.

3.1 Анализ состояния безопасности жизнедеятельности на производстве

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 [21].

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.

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

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 [21].

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 (кожухи, щиты, экраны, барьеры, козырьки), предохранительные,

блокировочные устройства и системы сигнализации (световые и звуковые). 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. Основными техническими способами и средствами защиты от поражения электрическим током на предприятии являются: защитное заземление, защитное отключение, изоляция токоведущих частей.

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

Общее состояние и производительность на предприятии в значительной степени зависит от микроклимата в производственных помещениях. Параметры микроклимата в производственных помещениях, их санитарное состояние в основном соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»[15]. В цехах система приточно-вытяжной вентиляции работает на должном уровне, поэтому не наблюдается повышенная влажность. В приемно-аппаратном цехе наблюдается превышение шума.

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

3.2 Анализ условий труда и производственного травматизма

Анализ производственного травматизма предприятия проведен на основании данных статистической отчетности, полученные данные представлены в таблице 41.

Таблица 41 – Динамика производственного травматизма за 2016-2017

гг.

Показатель	2016	2017
Среднегодовое количество работников	240	240
Число пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более	-	-
Число пострадавших со смертельным исходом	-	-
Количество человеко-дней нетрудоспособности	-	-
Показатель частоты	-	-
Показатель тяжести	-	-
Показатель потерь	-	-
Израсходовано средств на мероприятия по охране труда, тыс.руб	4371,0	5184,0
Израсходовано средств на одного работника, тыс.руб	18,6	21,6

Как видно из полученных данных, показатели производственного травматизма на предприятии ООО «Арча» Балтасинскиймаслодельномолочный комбинат» в 2016-2017 годах снизились, несчастных случаев зарегистрировано не было. На мероприятия по охране труда израсходовано на 813 тыс. руб. больше по сравнению с предыдущим годом, в расчете на одного работника в 2017 году израсходованные средства увеличились на 3 тыс. руб.

Основные мероприятия по ликвидации и предотвращению несчастных случаев на производстве представлены в таблице 42.

Таблица 42 – Организационно-технические мероприятия по обеспечению охраны труда на предприятии

№ п.п.	Содержание мероприятий	Ед. учета	Количество	Стоимость	Сроки выполнения	Ответственный за выполнение
1	Снизить уровень шума регулированием смазки трущихся деталей	-	-	-	В течение года	Механик
2	Установка дополнительных вентиляционных устройств	шт.	10	15000	В течение года	Гл. энергетик
3	Своевременно следить за влажностью поверхности пола	-	-	-	В течение смены	Уборщица

4	Усилить контроль за соблюдением техники безопасности	-	-	-	В течение года	Инженер по ТБ
---	--	---	---	---	----------------	---------------

3.3 Требования безопасности при выполнении технологических процессов

На предприятии ООО «Арча» Балтасинский маслодельно-молочный комбинат» санитарную обработку оборудования и тары проводит специально назначенный для этого персонал: цеховые уборщики, мойщики, аппаратчики.

К работе допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний к данной работе, не страдающие аллергическими заболеваниями, прошедшие обучение, инструктаж по безопасной работе с моющими и дезинфицирующими средствами и оказанию первой помощи при случайных отравлениях. Каждый работник предприятия несет ответственность за выполнение правил личной гигиены и требований санитарного состояния к своему рабочему месту.

Запрещается: носить на рабочем месте бусы, серьги, клипсы, броши, кольца и другие украшения, застегивать спецодежду булавками, иголками, хранить в карманах халатов сигареты, булавки, деньги и другие посторонние предметы, вносить в производственные цеха личные вещи, сумки, пакеты.

Входить в производственные цеха без санитарной одежды, надевать на санитарную одежду какую-либо верхнюю одежду, производить стирку санитарной одежды на дому.

При работе с моющими и дезинфицирующими средствами необходимо соблюдать правила техники безопасности, сформулированные в типовых инструкциях, в соответствии с инструкцией по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях молочной промышленности. При санитарной обработке оборудования, имеющего электропривод, на пусковых

устройствах необходимо вешать таблички с надписью «Не включать – работают люди!».

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

Для хранения моющих и дезинфицирующих средств используют специально отведённое, сухое, запираемое, затемнённое, хорошо вентилируемое помещение, отделённое от продуктов питания. Ответственный за хранение моющих и дезинфицирующих средств назначается приказом администрации предприятия после соответствующего инструктажа.

Оборудование, аппаратура, инвентарь, молокопроводы на предприятии подвергаются тщательной мойке и дезинфекции в соответствии с «Инструкцией по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности». Допускается использование сертифицированных импортных моющих и дезинфицирующих средств.

Оборудование, инвентарь и производственные помещения постоянно содержатся в чистоте. Приготовление моющих и дезинфицирующих растворов, мойку и дезинфекцию оборудования, а также производственных помещений необходимо производить в соответствии с «Инструкцией по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности»[22].

3.4 Пожарная безопасность

Правила пожарной безопасности:

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

2) Территория и помещения чистые. Ежедневно проводится уборка.

3) Мусор и отходы производства складывают только на площадках сбора мусора.

4) На территории не сжигают и не закапывают мусор.

5) В помещениях пути эвакуации людей находятся в свободном положении. Проходы хорошо освещены и обозначаются указателями.

6) На видных местах вывешен план эвакуации в случае пожара.

7) Уборка помещений и стирка одежды с применением бензина, керосина и легковоспламеняющихся жидкостей строго запрещается.

8) Спецодежда хранится в подвешенном виде в металлических шкафах в гардеробе.

9) При эксплуатации электроустановок на предприятии:

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

- не пользуются поврежденными розетками, рубильниками и пр.;

- не пользуются электронагревательными приборами без подставок из огнеупорных материалов;

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

Действия работников при пожаре

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

- немедленно сообщить об этом дежурному диспетчеру по телефону 339 и непосредственному руководителю места, где произошло возгорание;
- принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранности материальных средств.

4 Экологическая безопасность

Основными источниками загрязнения, возникающими в связи с работой предприятий молочной промышленности, являются сточные воды, твердые отходы, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и потребление энергии.

Источники загрязнения, их вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия представлены в таблице 43.

Таблица 43 – Вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия

Компонент окружающей среды	Вредные воздействия	Природоохранные мероприятия
Земля и земельные ресурсы	Твердые органические отходы: некондиционная продукция и производственные потери	Разделение твердых производственных отходов и некондиционной продукции для переработки в товарную продукцию и побочные продукты (например, молочный жир, плавленый сыр)
	Отходы упаковки, образующиеся из поступающих сырьевых материалов и	Сбор твердых отходов в металлические бочки с крышками, и вывоз на организованную свалку

	производственного брака	
Вода и водные ресурсы	Неочищенные сточные воды с высоким содержанием органических веществ (например, белка, жира, углеводов и лактозы)	Предотвращение потерь молока, готовой продукции и побочных продуктов
		Разделение и сбор производственных отходов, включая промывочную воду и побочные продукты, в целях обеспечения возможности их вторичного использования или дальнейшей переработки для последующего использования

Продолжение таблицы 43

	Сточные воды могут содержать кислоты, щелочи, моющие средства с целым рядом активных ингредиентов, дезинфицирующие вещества	Внедрение методов очистки оборудования, которые могут предусматривать использование ручных или автоматических систем безразборной мойки с применением разрешенных химических веществ и/или моющих средств, оказывающих минимальное воздействие на окружающую среду и последующим методам очистки сточных вод
Воздушный бассейн	Потребление тепловой энергии для получения горячей воды и пара в технологических целях (для пастеризации), а также для целей очистки	Сокращение потери тепла путем: теплоизоляции подающих пар, воду и воздух тру/трубок; использование методов утилизации тепла пастеризаторов молока и теплообменников для нагрева и охлаждения. Повышение эффективности систем охлаждения путем: теплоизоляции холодильных камер/помещений

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

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. Отработанный воздух, содержащий аэрозоли, перед его выбросом в атмосферу очищаются на фильтре. Контроль за выбросами ПДК веществ в атмосферу осуществляется в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02 [23].

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.

Охрана почвы от загрязнений бытовыми и промышленными отходами осуществляется в соответствии с требованиями СанПиН 42-128-4690.

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 [24].

Все органолептические, физико-химические показатели сырья соответствуют требованиям ГОСТ Р 53513-2009, ГОСТ Р 55973-2014, готовой продукции – ТУ 9222-403-00419785-05, микробиологические показатели и показатели безопасности сырья и готовой продукции на предприятии ООО «Арча» Балтасинский маслодельно-молочный комбинат» соответствуют Техническому Регламенту Таможенного Союза (ТР ТС 033/2013).

Выводы

1. ООО «Маяк» занимается производством и реализацией сельскохозяйственной продукции: молоко, мясо КРС, зерно, картофель. Общая земельная площадь составляет 4858 га, из них 4034 га пашни. Молочная продуктивность коров составляет 3440 кг. Товарная продукция предприятия составляет 978915 тыс. руб. Уровень рентабельности равен 4,4%.

2. ООО «Арча» Балтасинский маслодельно-молочный комбинат» является одним из крупных предприятий по переработке молока в Республике Татарстан. В 2017 г. стоимость валовой продукции составила 1,02 млрд. руб., товарная продукция – 1,01 млрд. руб., прибыль предприятия составляет 42,7 млн. руб., рентабельность – 4,18 %.

3. Анализ технологии производства сыра «Голландский» с массовой долей жира 45% в ООО «Арча» «Балтасинский маслодельный - молочный комбинат» показал, что его производство соответствует требованиями ГОСТ 32260-2013. При производстве сыра «Голландский» с массовой долей жира 45% в ООО «Арча» «Балтасинский маслодельно-молочный комбинат» используются сыродельные ванны СДТ закрытого типа .

4. Установка оборудования позволит усовершенствовать технологию производства сыра «Голландский» с массовой долей жира 45% в ООО «Арча» «Балтасинский маслодельно-молочный комбинат», повысить эффективность производства и улучшить санитарно-гигиеническое состояние готовой продукции.

5. Оценка опытных образцов сыра «Голландский» с 45% жирностью показал, что опытные образцы по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 32260-2013.

6. Расчет экономической эффективности показал, что при производстве сыра «Голландский» по усовершенствованной технологии денежная выручка увеличилась на 160 тыс.руб., прибыль увеличилась на 193,9 тыс.руб., рентабельность производства повысилась на 0,5 %.

7. Показатели производственного травматизма на предприятии ООО «Арча»Балтасинскиймаслодельномолочный комбинат» в 2016-2017 годах снизились, несчастных случаев зарегистрировано не было. На мероприятия по охране труда израсходовано на 813 тыс. руб. больше по сравнению с предыдущим годом, в расчете на одного работника в 2017 году израсходованные средства увеличились на 3 тыс. руб.

8. Экологические аспекты деятельности ООО «Арча» «Балтасинский маслодельно-молочный комбинат» соответствуют государственным санитарно-эпидемическим правилам и нормам. Предприятие имеет экологический паспорт.

Предложения производству

1. Для увеличения выхода готовой продукции и рентабельности производства рекомендуем заменить сыроизготовитель CDT на сыроизготовитель A01J25/02в ООО «Арча» «Балтасинский маслодельномолочный комбинат», который позволяет повысить объем готовой продукции на 0,3 %.

2. Для повышения экономической эффективности производства в ООО «Арча» «Балтасинский маслодельномолочный комбинат» рекомендуем расширить ассортимент молочной продукции.

Список использованных источников

1. Воробьева М.Н. Страны сыра/ М.Н. Воробьева // Дело вкуса. – 2003. - № 3.- С. 31-33.
2. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / А.В. Гудков. – М.: ДеЛипринт, 2003.– 800с.
3. Диланян З.Х. Сыроделие / З.Х. Диланян. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1967. – 280 с.
4. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.3. Сыры / Под ред. Г.Г. Шиллера. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 512с.
5. Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов / В.В. Рогожин. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 320с.
6. Выдрина Н. В., Губер Н. Б. Тенденции развития новых технологий производства сыра // Молодой ученый. — 2014. — №10. — С. 130-133. — URL <https://moluch.ru/archive/69/11781/> (дата обращения: 17.05.2018).
7. Керкхоф Я. Применение натамицина в посолке сыров. Молочная промышленность / Я. Керкхоф. –2013. № 10. С. 54–55.
8. Белова Г.А. Технология сыра: справочник/ Г.А. Белова, И.П. Бузов, К.Д. Будкус. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 122 с.
9. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов: учебник для ВУЗов/П.П. Степаненко. – М.: ООО «Все для вас – Подмосковь», 2002. – 348 с.
10. ГОСТ 17.2.3.02-2014 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями М.: Стандартиформ, 2014. – 21 с.
11. ГОСТ 26809-86. Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. – М.: Стандартиформ, 2009. – 10 с.

12. ГОСТ Р 53513-2009. Пахта и напитки на ее основе. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2010. – 19 с.
13. ГОСТ Р 55973-2014. Добавки пищевые. Кальция хлорид Е509. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2014. – 12 с.
14. ГОСТ 32260-2013. Сыры полутвердые. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2013. – 18 с.
15. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности – М.: Стандартиформ, 2009. – 8 с.
16. ГОСТ Р 54758-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности. – М.: Стандартиформ, 2012. – 20 с.
17. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – М.: Стандартиформ, 2009. – 13 с.
18. ГОСТ 25179-2014. Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка. – М.: Стандартиформ, 2015. – 8 с.
19. ГОСТ 32901-2014 Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа. – М.: Стандартиформ, 2015. – 24 с.
20. Новиков, Е.А. Охрана труда в пищевой промышленности / Е.А. Новиков. – М.: АйПиЭр-Медиа, 2009. – 83 с.
21. ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности. – М.: Стандартиформ, 1975. – 8 с.
22. ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам. – М.: Стандартиформ, 1981. – 7 с.
23. ГОСТ 17.2.3.02-2014 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями М.: Стандартиформ, 2014. – 21 с.
24. СанПиН 42-128-4690 Охрана почвы от загрязнений бытовыми и промышленными отходами осуществляется в соответствии с требованиями.
25. Технический Регламент Таможенного Союза (ТР ТС 033/2013) О безопасности молока и молочных продуктов. – Введ. 09.10.2013. – 68 с.

Приложение

Таблица 1-Технологическая карта производства сыра «Голландский» с массовой долей жира 45% (старый)

№п п	Производственный процесс	2	3	4	5	6	7	8	9	Работа машин, ч		12	13	14	15	16	17	Эксплуатационные расходы, т. руб				
										10	11							18	19	20	21	22
		Объем работ в сутки, кг	Число дней работы в году	Годовой объем работ, т	Наименование машин	Мощность, кВт	Производительность, т/ч	Масса машин	Число машин	В сутки	За сезон, год	Основных работников	Основных работ	Затраты труда, чел.-ч	Расход эл. энергии, кВт-ч	Инвест. по капиталовл.т. ,руб	ФОТ с отчислениями и платежами	Амортизационн ые отчис	Затраты на ТО и ремонт	Стоимость ГСМ, Эл.эн.	Прочие затраты	Всего
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Приемка молока	15452	139	2147,8	Reda	3,2	25	0	1	0,6	85,9	1	86,2	85,9	274,9	358,0	10,37	43,0	21,5	0,66	35,8	111,3
2	Подогрев	15450	139	2147,5	ВГ-20-ПОУ	7,5	20	0	1	0,8	107,4	1	86,2	107,4	805,3	650,0	12,96	78,0	39,0	1,93	65,0	196,9
3	Бактофугирование	15437,9	139	2145,9	Reda-250	8,3	25	0	1	4,0	556,0	1	86,2	556,0	0,0	710,0	67,10	85,2	42,6	0,00	71,0	198,8
4	Сепарирование	15435	139	2145,5	Reda-250В	8,3	25	0	1	0,6	85,8	1	86,2	85,8	712,3	740,0	10,36	88,8	44,4	1,71	74,0	219,3

Таблица 2 - Технологическая карта производства сыра «Голландский» с массовой долей жира 45% (новый)

№п п	Производственный процесс	2 Объем работ в сутки, кг	3 Число дней работы в году	4 Годовой объем работ, т	5 Наименование машин	6 Мощность, кВт	7 Производительность, т/ч	8 Масса машин	9 Число машин	10 Работа машин, ч		12 Обс луж. пер сонал , чел	13 Часов ая тариф .ставк а, руб.	14 Затраты труда, чел.-ч	15 Расход эл. энергии, кВт –ч	16 Инвест. по капиталовл.т.,руб	17 ФОТ с отчислениями и плата за материалы	18 Эксплуатационные расходы, т. руб				
										11 В сутки	11 За сезон, год							18 Амортизационн ые отчис	19 Затраты на ТО и ремонт	20 Стоимость ГСМ, Эл.эн.	21 Прочие затраты	22 Всего
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Приемка молока	15452	139	2147,8	Reda	3,2	25	0	1	0,6	85,9	1	86,2	85,9	274,9	358,0	10,37	43,0	21,5	0,66	35,8	111,3
2	Подогрев	15450	139	2147,5	ВГ-20-ПДУ	7,5	20	0	1	0,8	107,4	1	86,2	107,4	805,3	650,0	12,96	78,0	39,0	1,93	65,0	196,9
3	Бактофугирование	15437,9	139	2145,9	Reda-250	8,3	25	0	1	4,0	556,0	1	86,2	556,0	0,0	710,0	67,10	85,2	42,6	0,00	71,0	198,8
4	Сепарирование	15435	139	2145,5	Reda-250B	8,3	25	0	1	0,6	85,8	1	86,2	85,8	712,3	740,0	10,36	88,8	44,4	1,71	74,0	219,3

