

**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: ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СУХОГО МОЛОКА В ООО
«АРЧА» АРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

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

Студент: 145 группы **Набиуллин Алмаз Ринатович** _____

Руководитель: к.х.н., доцент Шаймарданова Альфия Азгамовна _____

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

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

Казань - 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	5
1.1 Современное состояние молочного скотоводства в России.....	5
1.1.2 Современное состояние производства сухого обезжиренного молока в России.....	9
1.2 Характеристика сухого молока.....	10
1.3 Достоинства и недостатки сухого обезжиренного молока.....	12
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	15
2.1 Материал и методика и условия проведения исследований.....	15
2.2 Анализ производственно-экономической деятельности ООО «Арча» ...	18
2.3 Результаты экспериментальных исследований.....	21
2.3.1 Технология производства сухого обезжиренного молока в ООО «Арча».....	21
2.3.2 Экспериментальная часть.....	33
2.3.3 Экономическая оценка экспериментальных исследований.....	35
3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	38
4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	48
ВЫВОДЫ	52
ПРЕДЛОЖЕНИЕ	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	55

ВВЕДЕНИЕ

В экономике любой страны большое значение имеет пищевая промышленность. На сегодняшний день пищевая промышленность России включает в себя 25 тыс. предприятий, доля которых в объеме российского производства составляет более 10%.

Одну большую часть пищевой промышленности России занимает рынок молочной продукции. Молочная промышленность - отрасль хозяйства, которая включает в себя все процессы производства молочной продукции. Можно сказать, что молоко является наиболее совершенным видом продовольственных товаров, потому что состав питательных веществ в нем почти идеально сбалансирован. В молоке содержатся все питательные вещества, которые необходимы для нормальной жизнедеятельности человека. Одной из наиболее значимых свойств молока как питательного продукта является его высокая биологическая ценность и усвояемость, что обеспечивается наличием полноценных белков, минеральных веществ, микроэлементов и витаминов. Усвояемость молока и различной молочной продукции составляет примерно 95 - 98%. Так же нужно отметить, что молоко помогает усвоению других пищевых продуктов. Благодаря всем этим полезным свойствам, молочные продукты занимают огромное значение в рационе человека: доля их в рационе может достигать до 16% от всех видов пищи.

Все молочные продукты, несмотря на их большое разнообразие, условно можно разделить на следующие группы: цельномолочные продукты, масло, сыры, молочные консервы, сухие молочные продукты, мороженое, молочно-белковые концентраты и молочные белки, молочный сахар, продукты из сыворотки. У молочного производства есть одна уникальная особенность: эти продукты считаются товарами с высоким уровнем потребления, поэтому они должны производиться в огромных количествах при неуклонно увеличивающейся номенклатуре. Стоит отметить, что

среднедушевое потребление молочных продуктов растет с каждым годом. Например, за период с 2009 по 2012 год потребление на одного человека увеличилось на 14 кг и составило 249 кг в год. Так же следует отметить, что в производство молочных продуктов регулярно вводятся новые технологии, благодаря чему молокоперерабатывающие предприятия могут производить больше продукции и обеспечивать население страны молочными изделиями хорошего качества.

Но, несмотря на всю пользу и обширную распространенность молочной продукции, у данного вида изделий есть еще одна особенность: продукты в этой области относятся к разряду скоропортящихся, и поэтому перед переработчиками молочной продукции встает вопрос о том, как можно увеличить срок хранения молока и продуктов его переработки. Именно с целью увеличения сроков хранения и начали производить сухие молочные продукты. Сухие молочные продукты сохраняют все полезные вещества молока, но при этом срок их хранения увеличивается во много раз.

Целью выпускной квалификационной работы является изучение особенностей технологии производства сухого обезжиренного молока в ООО «Арча» и поиск путей повышения рентабельности производства данного продукта.

В задачи исследований входило:

1. Охарактеризовать производственно-экономическую деятельность ООО «Арча» Арского района.
2. Проанализировать технологию получения сухого обезжиренного молока на этом предприятии.
3. Оценить качество готового продукта на соответствие требованиям нормативно-технической документации.
4. Рассчитать экономическую эффективность производства сухого обезжиренного молока и предложить пути повышения рентабельности его производства.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Современное состояние производства молока в Российской Федерации

Будущее России сложно представить без хорошо развитого сельского хозяйства и всего агропромышленного комплекса. На сегодняшний день значение сельского хозяйства в России не очень ценится, несмотря на то, что его доля в валовом внутреннем продукте составляет около 4,4%, здесь образуется около половины розничного рынка, треть расходов домашних хозяйств идет на продовольствие[8]. АПК определяет не только продовольственную безопасность России, но и социальную стабильность в обществе[16].

Сельское хозяйство нашей страны за последнее десятилетие понесло огромные убытки. Особенно сильно эти потери коснулись отрасли животноводства - намного снизилось количество всех видов скота, уменьшилась их продуктивность и, вследствие всего этого, существенно снизилась уровень потребления животноводческой продукции Российского производства. Вместе с этим в последние годы в развитии животноводства не наблюдаются положительные изменения[25].

Несмотря на то, что государство применяет различные меры для выхода из кризисного состояния, в котором находится отрасль животноводства в последние несколько лет, полностью преодолеть этот период пока не удастся - количество крупного рогатого скота продолжает сокращаться с каждым годом, более того, растут темпы уменьшения поголовья коров, особенно в сельскохозяйственных организациях[10]. Например, в 2016 году поголовье коров во всех категориях хозяйств по сравнению с 2015 годом сократилось на 161 тыс. голов или на 1,9%[23]. Это объясняется прежде всего неудовлетворительным экономическим состоянием скотоводства и низкой рентабельностью производства молока[9].

Крупный рогатый скот в России распространен по всей территории страны. Практически все сельскохозяйственные предприятия России занимаются разведением крупного рогатого скота, исключение составляют лишь узкоспециализированные предприятия[14].

Регионом с самым большим количеством крупного рогатого скота (совокупная численность скота молочного, мясного направления, включая коров) по состоянию на 1 октября 2016 года является Республика Башкортостан (1120,1 тыс. голов). Доля республики в общем поголовье крупного рогатого скота в России составляет 5,8%. Однако, и здесь тенденция сокращения количества голов крупного рогатого скота, которая наблюдается по всей стране, сохраняется. Например, в 2016 году по отношению к 2015 году поголовье здесь уменьшилась на 8,8% или на 108,5 тыс. голов. На втором месте по количеству крупного рогатого скота расположилась Республика Татарстан с численностью поголовья 1030,6 тыс. голов (5,3% в общероссийском поголовье). По отношению к 1 октября 2015 года сокращение численности крупного рогатого скота составило 0,8% или 8,4 тыс. голов[23].

Основными видами продукции, получаемой от животноводства, являются молоко и говядина, которые в рационе человека занимают до 40% от всего объема пищи[20]. В этой отрасли сосредоточено около 65% поголовья продуктивного скота. Среди отраслей скотоводства по стоимости валовой продукции и по структуре товарной продукции лидирующее место занимает производство крупного рогатого скота. Соответственно, больше всего затрат труда тоже приходится на эту отрасль животноводства[15].

Молочное животноводство на сегодняшний день является одним из важнейших отраслей сельского хозяйства России. В общем объёме валовой продукции сельского хозяйства удельный вес продукции этой отрасли составляет 17%, а в общем объёме продукции животноводства 35%.

Молочное животноводство очень хорошо развивается в тех краях, где есть большие территории, содержащие богатый ассортимент зеленых кормов,

для использования в качестве пастбища[13]. Самым главным молочным центром в России считается Приволжский федеральный округ. На долю этого округа приходится почти треть всего произведенного молока. Вторые и третьи места занимают Центральный ФО (18%) и Сибирский ФО (17%) соответственно.

Больше всего молока, естественно, производится в том регионе, где числится наибольшее количество крупного рогатого скота - республика Башкортостан (1812,3 тыс. тонн, или 5,9% от всего произведенного в России молока). На втором месте расположилась республика Татарстан (1750,7 тыс. тонн или 5,7%), а замыкает тройку лидеров Алтайский край с 1414,9 тыс. тонн (4,6%) молока[22].

Как известно, в России, главной проблемой молочного животноводства является проблема увеличения продуктивности животных и наряду с этим получение большого ассортимента молочной продукции хорошего качества[11].

Однако, несмотря на все принятые государством меры, которые направлены к увеличению объемов производства молока, с каждым годом количество надоенного молока только уменьшается[10]. Например, производство молока в стране в хозяйствах всех категорий в январе-сентябре 2016 года составило 24031,6 тыс. тонн. По отношению к тому же периоду 2015 года количество надоенного молока снизилось на 0,7% или на 163,2 тыс. тонн. К аналогичному времени 2014 года - на 0,9% или на 224,4 тыс. тонн, к январю-сентябрю 2013 года - на 0,7% или на 203,4 тыс. тонн. Но следует отметить, что прирост производства наблюдается в сельхозорганизациях и крестьянско-фермерских хозяйствах. Так, за 3 года (в январе-сентябре 2016 года, по отношению к январю-сентябрю 2013 года) в сельхозорганизациях надой молока выросли на 5,8% или на 632,4 тыс. тонн. В крестьянско-фермерских хозяйствах рост составил 15,1% или 210,5 тыс. тонн. В личных хозяйствах населения объемы производства снизились на 8,7% или на 1 046,3 тыс. тонн[22].

Изучение продуктивности скота и качества произведенной продукции особенно важно в связи с тем, что в современных производственно-экономических условиях большая часть поставляемой населению молочной продукции изготавливаются на базе создаваемых мини-предприятий в самих хозяйствах[20].

На сегодняшний день Россия способна обеспечить себя молоком и молочной продукцией лишь на 4/5. При этом дефицит молока в стране составляет около 8 млн. тонн. Чтобы полностью обеспечить потребности населения в молоке и молочной продукции в России нужно производить 50-55 млн. тонн молока в год. Такие объёмы производства, при постепенном уменьшении численности коров, можно достигнуть лишь при повышении их молочной продуктивности во всех категориях хозяйств до 5000-5500 кг[10]. К сожалению, увеличить до такого уровня надои в ближайшие годы нет возможности. Местные органы власти не позволяют повышать цены. А вот розничные цены на молоко в 5-10 раз превышают закупочные и постоянно растут. Цены на молоко, которое реализуется сельхозтоваропроизводителями, в России в 2,5-3 раза ниже, чем в странах, лидирующих в области животноводства. Товарность молока по-прежнему остаётся низкой. Большую его часть сельское население использует в основном на собственное потребление, реализуют на рынках, как в качестве сырого молока, так и приготовленным из него творогом, сметаной и другими молочными продуктами[14].

В виду того, что отечественные молокоперерабатывающие предприятия не имеют достаточной рентабельности для наращивания объёмов производства, их позиции на рынке фактически потеряны в пользу импортёров. До 2014 года доля импортной молочной продукции в общих ресурсах молока и молочных продуктов в пересчёте на молоко продолжала увеличиваться, то есть наблюдался стабильный рост импорта молочных продуктов в Россию. Однако, после введения в 2014 году запрета на ввоз молока из некоторых зарубежных стран доля импорта стала значительно

уменьшаться - в 2015 году снизилась на 19%, а в 2016 году - на 18%. А освободившуюся после этого часть рынка начали заполнять отечественные производители[22].

Для выявления проблем и путей повышения эффективности животноводства были проведены изучения развития скотоводства в лидирующих странах мира, некоторых субъектах РФ и передовых хозяйствах. Исследования показали, что эффективность отрасли в целом и молочного животноводства в частности, зависит от множества факторов. В результате анализа выявлены проблемы, без решения которых невозможно сделать прорыв в данном направлении:

- проблема оптимизации структуры животноводства в соответствии с зональными природными ресурсами;
- проблема постоянного дефицита кормов, особенно высокобелковых;
- проблема ценообразования: защита государством отечественного производителя, как на внутреннем рынке материально-технических ресурсов, так и от внешнего воздействия, создание на законодательном уровне механизма который смог бы обеспечить экономическую эффективность производства животноводческой продукции. Таким образом, без решения вышеперечисленных проблем невозможно будет создать эффективное конкурентное скотоводство[8].

1.1.2 Современное состояние производства сухого обезжиренного молока в России

Как уже отмечалось выше, уровень производства молока и различных молочных продуктов в России в последние годы идет на спад. Эта закономерность не обошла стороной и изготовление сухого обезжиренного молока. Так, например, в 2014 году было произведено 84,9 тыс. т. данного вида продукции, в 2015 году - 65,7 тыс. т., что на 22,6% ниже, чем в предыдущем году, а в 2016 году производство сухого обезжиренного молока

уменьшился еще на 3,3%, и составил 63,6 тыс. т. Это объясняется тем, что в последние годы все чаще наблюдается дефицит товарного молока и расширения более дешевых импортных поставок. К примеру, если в 2015 году в Россию было импортировано 115,5 тыс. т. сухого обезжиренного молока, то к 2016 году импорт увеличился на 17,7% и составил 136,0 тыс. т. в год. В то же время, если сравнить с импортом, на экспорт поставляется очень маленькое количество сухого обезжиренного молока - 2,3 тыс. т. в 2015 году, и 1,3 тыс. т. в 2016 году, что на 42,3% ниже чем в предыдущем году[30].

1.2 Характеристика сухого молока

История «изобретения» сухого молока уходит в начало XIX века. Довольно долгое время люди употребляли молоко в свежем виде, но позже появилась необходимость увеличения срока хранения молока, что было связано с расширением границ, ведь, например, солдаты и путешественники не смогли брать с собой этот высокопитательный продукт, так как он не способен выдерживать транспортировки и имел очень короткий срок хранения. Впервые о сухом молоке упоминается в 1792 году, когда в «Трудах Вольного Экономического Общества» Иван Ерих написал, что жители восточных областей, вымораживая молоко, получали «Великие запасы млечных глыб». И вот только в 1802 году штаб-лекарь Осип Кричевский решил проблему непродолжительного срока хранения молока, впервые получив продукт, который известен в наше время как сухое молоко. Но до того, как сухое молоко начали производить в промышленных масштабах прошло несколько десятков лет, и только после того как в 1837 году Уильямом Ньютоном были запатентованы вальцовые сушилки (в основе его способа лежат те же принципы, которые используются до сих пор при производстве сгущенного молока) процесс производства сухого молока был поставлен на поток. Следует отметить, что основателем первого коммерческого производства сухого молока является наш соотечественник,

русский химик М. Дирчов, а в 1855 году Т.С. Гримвэйд получил патент на изготовление данного продукта[32].

Сухое молоко - это растворимый порошок, который производят высушиванием нормализованного пастеризованного коровьего молока. Сухое молоко употребляют как напиток, перед этим разбавляя его теплой водой. По словам производителей, сухое молоко сохраняет все полезные качества простого сырого молока[26].

На сегодняшний день производится три вида сухого молока - сухое цельное молоко (СЦМ), сухое обезжиренное молоко (СОМ) и быстрорастворимое сухое молоко.

Сухое цельное молоко - сухой водорастворимый молочный продукт, получаемый высушиванием предварительно сгущенного цельного молока, массовая доля жира в котором не менее 20%.

Сухое обезжиренное молоко - сухой водорастворимый молочный продукт, которую получают методом высушивания предварительно сгущенного обезжиренного молока, массовая доля жира в котором составляет не более 1,5%[27].

Сухое цельное молоко и сухое обезжиренное молоко различаются друг от друга лишь процентным содержанием веществ. Например, массовая доля жира сухого цельного молока составляет не менее 25%, а сухого обезжиренного молока - не более 1,5%, содержание белков в СЦМ около 25,5%, в СОМ не менее 34%. По содержанию влаги большого различия между двумя разновидностями сухого молока нет - 4% в СЦМ против 5% в СОМ. По калорийности выигрывает сухое цельное молоко с 2300 кДж калорий на 100 г продукта, а у сухого обезжиренного молока значительно меньше - 1567 кДж[20].

Быстрорастворимое молоко по составу практически не отличается от обычного сухого молока, отличие лишь в том, что быстрорастворимое сухое молоко растворяется в воде быстрее[24].

Технологический процесс выработки сухого обезжиренного молока состоит из следующих технологических операций: приемка и подготовка сырья, нормализация, сепарирование, пастеризация, сгущение, гомогенизация, сушка, охлаждение сухого продукта, упаковывание и хранение. Сушка сгущенного молока может проводиться 2 способами: вальцовая сушка и распылительная сушка[29].

1.3 Достоинства и недостатки сухого обезжиренного молока

Достоинства:

1. длительный срок хранения - до 8 месяцев при $t = 0 - 10^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 85%.
2. удобность транспортировки
3. очевидные полезные свойства сухого молока проявляются и в том, что приготовление из него напитка не требует кипячения: при сгущении и сушке оно уже проходит пастеризацию, уничтожающую различные бактерии.
4. польза для здоровья человека:
 - Нормализует работу сердечно - сосудистой системы.
 - Помогает при анемии.
 - укрепляет костную систему, зубы, волосы и ногти
 - Усвояемость сухого молока гораздо лучше простого молока, поэтому в некоторых случаях может служить источником витаминов и минеральных веществ для людей, которые в силу пищеварительных особенностей не могут употреблять обычное молоко. Следует отметить, что если непереносимость связана с недостатком фермента лактозы, сухое молоко также не будет нормально усваиваться.
 - Обезжиренное сухое молоко можно употреблять людям, страдающим ожирением.
 - Сухое молоко является хорошей профилактикой возникновения диабета.

- Имеет диуретические свойства, в связи с чем препятствует образованию отёков.

- Способствует укреплению нервной системы.

- Снижает уровень кислотности желудка.

- Помогает при остеопорозе.

Недостатки:

1. может вызвать аллергические реакции у тех людей, кто не переносит свежее молоко, и пониженное количество витаминов при достаточно высокой энергетической ценности. Такой дисбаланс может приводить к набору лишнего веса.

2. из-за процесса сушки, при котором применяются высокие температуры, в сухом молоке образуются вредные оксистеролы.

3. использование сушилок с высокими температурами, позволяющих производить максимум продукции в единицу времени, уничтожает почти все витамины молока.

4. Склонность к отложению в сосудах солей кальция.

5. С осторожностью нужно употреблять при наличии камней в почках.

6. При гастрите с пониженной кислотностью не рекомендуется включать сухое молоко в ежедневный рацион. Достаточно 3 - 4 дней в неделю[27].

Сухое молоко усваивается гораздо лучше обычного, поэтому чаще всего его употребление не вызывает никаких нежелательных симптомов. Но оно, как и все молочные продукты, содержит лактозу (молочный сахар), а у многих людей даже в отсутствие полной непереносимости лактозы не хватает фермента, предназначенного для расщепления большого её количества. Поэтому избыточное количество сухого молока может вызвать неприятные ощущения. Как правило, это расстройства пищеварения, которые сопровождаются тошнотой, диареей, болевым синдромом в области живота[21].

Благодаря всем вышеперечисленным достоинствам, сухое обезжиренное молоко используется:

- Как основной компонент детского питания.
- В кулинарии - при изготовлении хлебобулочных и кондитерских изделий, а так же мясных изделий, в которых сухое молоко используется как связующий элемент.
- В качестве корма для животных в любом возрасте.
- В производстве питания для спортсменов.
- Во многих косметических средствах для волос и кожи[27].
- При производстве других молочных продуктов - йогуртов, кисломолочной продукции (ряженки, кефиrow, простокваши), сметаны, сыра, творога, сгущенного молока, и других продуктов, которые употребляются людьми практически каждый день[21].

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал, методика и условия проведения исследований

Исследования проводились аналитическим методом в молокоперерабатывающем предприятии ООО «Арча» в 2017-2018 годах во время производственной и преддипломной практики и экспериментальным методом в лаборатории кафедры «Биотехнология, животноводство и химия». Объектом исследований стал такой продукт переработки молока как сухое обезжиренное молоко.

Схема проведения исследований представлена на рисунке 1.

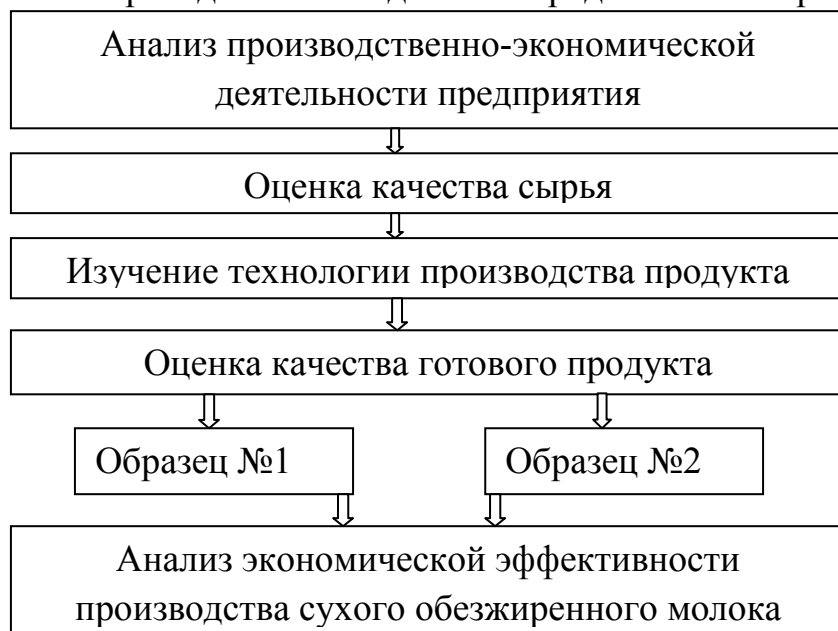


Рисунок 1- Схема проведения исследований

Анализ производственно-экономической деятельности предприятия и экономической эффективности производства сухого обезжиренного молока был произведен на основании бухгалтерских отчетов за 2015-2016 годы.

Оценку качества сырья и изучение технологии производства продукта проводили в ООО «Арча»

Оценку качества готового продукта проводили в лаборатории кафедры «Биотехнология, животноводство и химия». Были исследованы два образца, отобранные из разных партий продукта, изготовленные в разные дни.

Определяли показатели продукта по следующим методикам и нормативным документам:

1. Сухое обезжиренное молоко производят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52791-2007 «Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия» по технологическим инструкциям, утвержденным в установленном порядке.

2. Определение органолептических показателей СОМ проводят в соответствии с ГОСТ 29245-91 «Консервы молочные. Методы определения физических и органолептических показателей».

3. Определение массовой доли влаги СОМ проводят в соответствии с ГОСТ 29246-91 «Консервы молочные сухие. Методы определения влаги».

В стаканчик взвешиваем 5 г сухого обезжиренного молока, распределяя продукт возможно ровнее по дну стаканчика. Открытые стаканчики с навеской помещаем в сушильный шкаф и сушим при температуре $125 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 25 минут. По окончании сушки достаем стаканчики и, закрыв стаканчики крышками, охлаждаем их в эксикаторе в течение 15-20 мин и взвешиваем.

Массовую долю влаги (W) в процентах вычисляем по формуле

$$W = (m - m_1) * 100 / 5$$

где m - масса стаканчика с навеской анализируемого продукта до высушивания, г;

m_1 - масса стаканчика с навеской анализируемого продукта после высушивания, г;

5 - масса навески, г.

4. Определение массовой доли жира СОМ проводят в соответствии с ГОСТ 29247-91 «Консервы молочные. Методы определения жира».

Содержание жира определяем с применением жироскопов для молока. На листок пергаменты взвешиваем 1,5 г сухого продукта с точностью до 0,01 г. В жироскоп для молока наливаем 10 см³ серной кислоты плотностью 1810-1820 кг/м³, 7-8 см³ воды и помещаем через воронку навеску, смывая в

жиромер прилиплие частицы водой; затем приливаем 1 см³ изоамилового спирта и добавляем столько воды, чтобы уровень жидкости был на 4-6 мм ниже шейки жиroma.

Жиroma закрываем пробкой, энергично встряхиваем до растворения основной массы продукта, затем переворачиваем 2-3 раза и вновь энергично встряхиваем. Жиroma помещаем в центрифугу на 5 мин.

5. Определение кислотности СОМ проводят в соответствии с ГОСТ 30305.3-95 «Консервы молочные сгущенные и продукты молочные сухие. Титриметрические методики выполнения измерений кислотности».

Кислотность сухого обезжиренного молока выражают в градусах Тернера (°Т). Под градусами Тернера понимают количество см³ 0,1 н раствора едкого натра или едкого калия, необходимого для нейтрализации 100 см³ восстановленных сухих молочных продуктов.

В стакан или фарфоровую чашку взвешиваем 1,80 г сухого обезжиренного молока с точностью до 0,01 г. Затем небольшими порциями, тщательно распирая комочки стеклянной палочкой, приливаем горячую воду (65-70°С) в объеме 20 см³. После получения однородной массы, восстановленные продукты охлаждаем, приливаем 40 см³ воды (20±2°С) и 0,3 см³ 1% раствора фенолфталеина, перемешиваем и титруем 0,1 н раствором едкого натра. Кислотность в градусах Тернера (°Т) находим умножением количества см³ 0,1 н раствора едкого натра на 5.

6. Определение индекса растворимости СОМ проводят в соответствии с ГОСТ 30305.4-95 «Консервы молочные сухие. Методика выполнения измерений индекса растворимости».

Метод определения индекса растворимости сухих молочных продуктов основан на установлении объема нерастворившегося осадка в восстановленной пробе анализируемого продукта. Выделение нерастворившегося осадка проводят в пробирке вместимостью 10 см³ на центрифуге с частотой вращения 1000 об/мин.

В цилиндр на 100 см^3 взвешиваем пробу исследуемого продукта с точностью до $0,01\text{ г}$ в количестве 9 г .

Пробу продукта растворяем порциями воды температурой $40\pm 2^\circ\text{C}$ тщательно растирая комочки стеклянной палочкой; доводим объем водой до 100 см^3 и выдерживаем в течение 15-20 мин при температуре $18-25^\circ\text{C}$.

Восстановленный продукт перемешиваем, заполняем им центрифужные пробирки до метки 10 см^3 и закрываем пробками. Пробирки обертываем фильтровальной бумагой и помещаем в патроны центрифуги, располагая пробками к центру симметрично одна против другой. Пробирки центрифугируем в течение 5 мин.

По окончании центрифугирования, при отсутствии четкой границы, надосадочную жидкость сливаем, оставляя над осадком ее слой высотой около 5 мм. Затем доливаем в пробирки воду температурой $18-25^\circ\text{C}$ до метки 10 см^3 , перемешиваем содержимое пробирок палочкой, закрываем пробками и центрифугируем в течение 5 мин. По окончании центрифугирования поочередно вынимаем их с центрифуги и отсчитываем объем осадка до ближайшего наименьшего деления пробирки держа ее пробкой вниз в вертикальном положении так, чтобы верхний уровень находился на уровне глаз. При неравномерном размещении осадка отсчет проводим по средней линии между верхним и нижним положениями.

2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия

ООО “АРЧА” - один из крупнейших переработчиков молочного сырья в Республике Татарстан. Играет ведущую роль на рынке Татарстана по производству и реализации молочной продукции, по заготовке, хранению, переработке зерна и зернопродуктов.

В состав компании входят 2 комбината, расположенные в городах Балтаси и Арск Республики Татарстан.

Арский молочный комбинат (АМК) является одним из старейших действующих предприятий Арского района в сфере сельского хозяйства. В июле 2017 г. АМК отметил свое 85-летие.

Зарегистрирована по адресу: 422002, Республика Татарстан, г. Арск, ул. Вокзальная, д 1. Генеральный директор - Закиров Алмаз Габделбарович. Реквизиты компании: ИНН 1609013424, КПП 160901001, ОКПО 40659105, ОГРН 1131690037489, ОКОПФ 12300(Общество с ограниченной ответственностью).

Производственно-экономические показатели деятельности предприятия представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Производственно - экономические показатели деятельности предприятия

Показатель	2015 г	2016 г	Темп роста, %
Производство валовой продукции, тыс.руб.	3352678,4	4475784,8	133,5
Полная себестоимость реализованной продукции, тыс.руб.	3349753,4	4417008,8	131,8
Выручка от реализации товарной продукции, тыс.руб.	3352678,4	4475784,8	133,5
Прибыль, тыс. руб.	2925,0	58776,0	2009,4
Уровень рентабельности, %	0,087	1,313	1505,2
Основные средства производства, т.р.	23438,0	27873,0	118,9
Оборотные средства производства, т.р.	422300,0	812985,0	192,5
Численность работников на предприятии, чел.	306,0	323,0	105,6
Произведено продукции на 1 работника, тыс.руб.	10956,4	13856,9	126,4
Среднемесячная зарплата 1 работника, руб	25000	28000	112

Из таблицы видно, что в 2016 г по сравнению с 2015 г. увеличился выпуск продукции в 1,3 раза, а значит, увеличилась и прибыль от

производства почти в 20 раз, в 1,1 раз увеличилась заработная плата рабочих. Можно сказать, что экономическая эффективность предприятия в 2016 сильно повысилась по сравнению с 2015 годом, так как уровень рентабельности вырос более чем в 15 раз.

Ассортимент выпускаемой продукции представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Ассортимент выпускаемой продукции

№ п/ п	Наименование продукта	Вид упаковки	Масса, г (л)	Срок хранения, дней	Нормативный документ, по которому выпускается и может быть идентифицирован продукт (ГОСТ, ТУ и др.)
1	Масло сливочное Крестьянское, МДЖ 72,5%	Монолит коробки из гофрированного картона	20 кг	не более 10 суток	ГОСТ 32261-2013
	Масло сливочное Крестьянское, МДЖ 72,5%	Потребительская тара- контейнеры из полимерных материалов	0,5 кг и 0,180 кг	30 суток	ГОСТ 32261-2013
	Масло сливочное Крестьянское, МДЖ 72,5%	Кашированная фольга	0,180 кг	20 суток	ГОСТ 32261-2013
2	Спред сливочно- растительный «Традиционны й», МДЖ 72,5%	Монолит	20 кг	Не более 10 суток	ТУ 9229-048-138- 706-42-2011
	Спред сливочно- растительный «Традиционны й», МДЖ 72,5%	Контейнер из полимерных материалов	0,5 кг и 0,180 кг	30 суток	ТУ 9229-047-138- 70642-2011.
	Спред сливочно- растительный «Традиционны й», МДЖ 72,5%	Кашированная фольга	0,180 кг	30 суток	ТУ 9229-047-138- 70642-2011.
3	Молоко сухое обезжиренное	Бумажные мешки с полиэтиленовым вкладышем	25 кг	Не более 12 мес	ГОСТ Р 52791-2007

4	Сыворотка молочная сухая	Бумажные непропитанные мешки	25 кг	Не более 6 мес	ГОСТ Р 53492-2009
5	Молоко питьевое пастеризованное, МДЖ 2,5%; 3,2%	Полиэтиленовые пакеты	0,9 кг	от 72 до 120 часов	ГОСТ 31450-2013
	Молоко питьевое пастеризованное, МДЖ 2,5%; 3,2%	Бутылки из полиэтилентерефталата	0,9 кг	7 дней	ГОСТ 31450-2013

Как видно по таблице, в предприятии ООО «Арча» производится продукция 5 видов, которые упаковывают в разные упаковки с разной массой - масло сливочное крестьянское с жирностью 72,5 %, спред сливочно - растительный «Традиционный» с жирностью 72,5 %, сухое обезжиренное молоко, сыворотка молочная сухая и молоко питьевое пастеризованное с жирностью 2,5 % и 3,2 %. Так же видно, что упаковка влияет на срок годности выпускаемого продукта

2.3 Результаты экспериментальных исследований

2.3.1 Технология получения сухого обезжиренного молока в молокоперерабатывающем предприятии ООО «Арча»

В предприятии ООО «Арча» одним из видов выпускаемой продукции является сухое обезжиренное молоко. Именно этот вид продукции занимает почти половину всех вырабатываемых на данном молочном предприятии изделий: больше 9 тонн в сутки и около 3297 тонн в год.

Технология получения сухого обезжиренного молока представлена на рисунке 2.

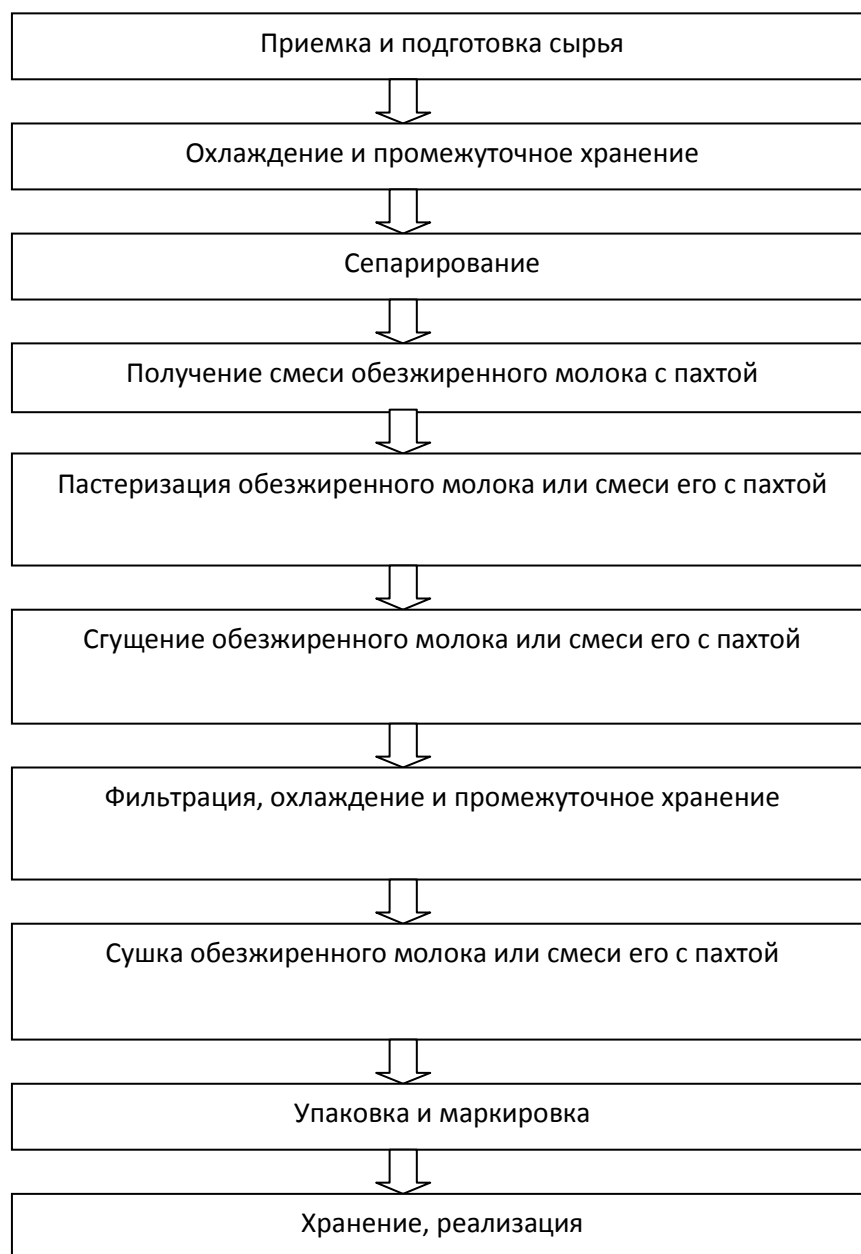


Рисунок 2 - Технология производства сухого обезжиренного молока

Ниже представлены описания технологических процессов.

1. Приемка и подготовка сырья.

При приемке молока на предприятии определяют количество по массе, а так же в каждой партии определяют органолептические показатели, температуру, плотность, массовую долю жира, кислотность и эффективность тепловой обработки, а массовую долю белка, бактериальную обсемененность и сычужно-бродильную пробу - не реже 1 раза в декаду.

Для изготовления сухого обезжиренного молока применяют молоко натуральное коровье - сырье не ниже второго сорта по ГОСТ Р 52054-2003.

Очистка молока. Во время процесса взвешивания молоко фильтруют с целью удаления механических примесей, а затем направляют на дальнейшую очистку.

В ООО «Арча» молоко от различных примесей очищают на сепараторах-молокоочистителях, в которых механические примеси удаляются под действием центробежной силы за счет разницы между плотностями частиц плазмы молока и посторонних примесей. Посторонние примеси обладают большей плотностью, чем плазма молока, и поэтому отбрасываются к стенке барабана и оседают на ней в виде слизи. В ООО «Арча» очистка молока на сепараторах-молокоочистителях осуществляется при $t=35-40^{\circ}\text{C}$, так как нагревание молока до этой температуры обеспечивает более эффективное осаждение механических загрязнений вследствие увеличения скорости движения частиц. При центробежной очистке молока вместе с механическими загрязнениями удаляется значительная часть микроорганизмов, что объясняется различием их физических свойств.

2. Охлаждение и промежуточное хранение.

Для промежуточного хранения обезжиренное молоко охлаждают на пластинчатом охладителе ОКЛ -10 до температуры $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ и отправляют в танки для промежуточного хранения при температуре $4\pm 2^{\circ}\text{C}$. Во время хранения охлажденного обезжиренного молока регулярно, через каждые два часа, определяют кислотность и измеряют температуру.

3. Сепарирование

Сепарирование - это процесс разделения молока на две фракции различной плотности: высокожирную (сливки) и низкожирную (обезжиренное молоко). Процесс сепарирования проходит в барабане сепаратора под действием центробежной силы. Для процесса сепарирования температура молока должна быть $35-45^{\circ}\text{C}$, так как такая температура обеспечивает хорошее обезжиривание.

После сепарирования обезжиренное молоко отправляется в промежуточную емкость, а сливки - в цех производства сливочного масла. Во

время изготовления сливочного масла выделяется побочный продукт - пахта, которая в смеси с обезжиренным молоком в дальнейшем используется для производства сухого обезжиренного молока.

4. Получение смеси обезжиренного молока с пахтой

Смесь обезжиренного молока с пахтой получают в промежуточной емкости. Допускается в обезжиренное молоко добавлять не более 20% пахты от количества обезжиренного молока.

5. Пастеризация обезжиренного молока или смеси его с пахтой

Пастеризация молока - это тепловая обработка молока с целью уничтожения вегетативных форм микрофлоры, в том числе и патогенных. Режим пастеризации должен обеспечить также получение заданных свойств готового продукта, в частности органолептических показателей (придать вкус, нужную вязкость, плотность сгустка).

Обезжиренное молоко или смесь его с пахтой пастеризуется на трубчатом пастеризаторе ПТ-10 при температуре $87\pm 2^{\circ}\text{C}$, охлаждается до $73\pm 2^{\circ}\text{C}$ на пластинчатом охладителе и перекачивается в промежуточный танк, откуда насосом подается на сгущение. При отклонении температуры пастеризации от заданного значения срабатывает возвратный клапан ИУБП-3 и смесь возвращается на повторную пастеризацию.

6. Сгущение

После пастеризации и охлаждения обезжиренное молоко или смесь его с пахтой направляют на сгущение, т.е. концентрирование сухих веществ молока в вакуум-выпарных установках при давлении ниже атмосферного. Применение вакуума позволяет снизить температуру кипения молока и в наибольшей степени сохранить его свойства.

При выпаривании основными параметрами процесса являются температура, продолжительность воздействия и кратность концентрирования.

В молокоперерабатывающем предприятии ООО «Арча» обезжиренное молоко или смесь его с пахтой сгущают на циркуляционных

двухступенчатых вакуум-выпарных установках марки «Виганд»-4000 или «Виганд»-8000. Сгущение производят до массовой доли сухих веществ $43\pm 3\%$ при следующих температурных режимах: температура испарения в 1 ступени- 68°C , во 2 ступени- 50°C ; температура греющего пара в 1 ступени - 85°C , во 2 ступени - 68°C .

При сгущении состав молочных консервов можно определить в соответствии с кратностью концентрирования (или сгущения), которая показывает, во сколько раз увеличиваются массовые доли сухого остатка и его составных частей или во сколько раз уменьшается масса сгущенного продукта по сравнению с массой исходного сырья.

7. Фильтрация, охлаждение и промежуточное хранение.

Сгущенное молоко или смесь его с пахтой фильтруют и подают для хранения в промежуточные ванны ВДП-1000 при температуре сгущения не более одного часа. В случае вынужденного хранения сгущенное молоко необходимо охладить до температуры $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ на охлаждающей установке.

8. Сушка обезжиренного молока или смеси его с пахтой

Сушка - процесс удаления влаги из молока, который применяется при производстве сухих молочных продуктов.

В ООО «Арча» сушка сгущенного обезжиренного молока осуществляется на распылительной сушильной установке «ОРЧ-1».

При распылительном способе сушка осуществляется в результате контакта распыляемого сгущенного продукта с горячим воздухом. Сгущенное молоко распыляется в сушильной камере с помощью дисковых и форсуночных распылителей. В сушильной установке «ОРЧ - 1» применяется дисковой распылитель молока, в котором сгущенное молоко распыляется под действием центробежной силы вращающегося диска, из сопла которого молоко выходит со скоростью 150-160 м/с и раздробляется на мельчайшие капли из-за сопротивления воздуха.

При сушке на распылительных сушилках сгущенное молоко распыляется в верхней части сушилки, куда подается горячий воздух.

Горячий воздух, смешиваясь с мельчайшими каплями молока, отдает им часть тепла, под действием которого влага испаряется, и частицы молока быстро высушиваются. Высокая скорость сушки (испарения) обусловлена большой поверхностью соприкосновения мелкодисперсного молока с горячим воздухом. При быстром испарении влаги воздух охлаждается до 75-95°C, поэтому тепловое воздействие на продукт незначительно и растворимость его высокая. Высушенное молоко в виде порошка оседает на дне сушильной башни.

Температуру сгущенного молока, поступающего в сушильную башню необходимо поддерживать в пределах от 50 до 60°C. Температура воздуха на входе в сушильную камеру 150-170°C, температура воздуха на выходе из сушильной башни 65-75°C.

9. Упаковка и маркировка

Упаковка молока сухого обезжиренного осуществляется дозатором весовым автоматическим ДВА ТКМ 16 в транспортную тару 4-5-тислойные бумажные мешки с полиэтиленовым вкладышем. Горловину мешка - вкладыша туго перевязывают двойным узлом с перегибом. Масса нетто одного мешка - не более 25 кг, на каждый мешок наклеивается этикетка.

10. Хранение и реализация

Молоко сухое обезжиренное хранится на складе при температуре от 0 до 10°C и относительной влажности воздуха не выше 85% не более 24 месяцев, при температуре от 0 до 20°C и относительной влажности воздуха не выше 85% не более 12 месяцев со дня производства, уложенное штабелями на подтоварники.

Сухое обезжиренное молоко реализуется по многим городам России в компании, которые специализируются поставками молочных продуктов и сырья для пищевой промышленности (ООО «Торговый дом «Юником», г. Казань, ООО «Империял», г. Санкт-Петербург и др.), в другие молочные предприятия для производства смежных молочных продуктов (йогуртов, кисломолочной продукции (ряженки, кефира, простокваши), сметаны, сыра,

творога, сгущенного молока, и других продуктов)(ООО «Кировская молочная компания», г. Киров, ООО «А7Агро-Оренбургский молочный комбинат», г. Оренбург и др.).

Реализуется со склада готовой продукции по накладным; при необходимости выписываются удостоверения о качестве и безопасности.

Главной особенностью производства сухого обезжиренного молока в ООО «Арча» является то, что продукт изготавливается из смеси обезжиренного молока и пахты. Это связано с тем, что в Арском молочном комбинате из сливок, полученных при сепарировании цельного молока, производится сливочное масло, побочным продуктом которого является пахта. Таким образом, можно сказать, что в ООО «Арча» используется безотходный метод производства сухого обезжиренного молока.

Схема технологического процесса производства сухого обезжиренного молока представлена на рисунке 3.

Для производства продукции в требуемых количествах необходимо своевременное поступление сырья в молочный комбинат в нужных объемах.

В таблице 3 приведены объемы закупок сырья для производства сухого обезжиренного молока в предприятии ООО «Арча» за 2016 год.

Таблица 3 - Объемы закупок сырья за 2016 год

Наименование сырья - Молоко сырое по ГОСТ Р 52054-2003	Закуплено сырья, тонн	Произведено продукции, тонн
Всего:	36440,69	3297,8
В том числе в среднем:		
За квартал	9110,17	824,45
За месяц	3036,72	274,8
За сутки	99,6	9,01

Как видно по таблице, для производства 3297,8 тонн сухого обезжиренного молока в 2016 году предприятие закупило молоко-сырье в количестве 3640,69 тонн, то есть в среднем 99,6 тонн молока в день.

СХЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

1. ВХОД СЫРЬЯ

2. ПЕРВОЕ СМЕШИВАНИЕ (M)

3. ВТОРОЕ СМЕШИВАНИЕ (M)

4. ТРЕТЬЕ СМЕШИВАНИЕ (M)

5. НАКОПИТЕЛЬНЫЙ БАК (C)

6. ПЕРВОЕ СМЕШИВАНИЕ (M)

7. ВТОРОЕ СМЕШИВАНИЕ (M)

8. ТРЕТЬЕ СМЕШИВАНИЕ (M)

9. НАКОПИТЕЛЬНЫЙ БАК (C)

10. ПЕРВОЕ СМЕШИВАНИЕ (M)

11. ВТОРОЕ СМЕШИВАНИЕ (M)

12. ТРЕТЬЕ СМЕШИВАНИЕ (M)

13. НАКОПИТЕЛЬНЫЙ БАК (C)

14. ПЕРВОЕ СМЕШИВАНИЕ (M)

15. ВТОРОЕ СМЕШИВАНИЕ (M)

НА СКАД ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

1 - центробежный насос, 2 - счетчик для молока, 3 - механический фильтр для молока, 4 - охладитель, 5 - резервуар, 6 - уравнильный бачок, 7 - пастеризационно-охладительная установка, 8 - сепаратор-сливкоотделитель, 9 - трубчатый пастеризатор, 10 - вакуум-выпарная установка, 11 - промежуточная ванна, 12 - насос для вязких продуктов, 13 - сушильная установка, 14 - дозатор, 15 - весы.

28

Как известно, для производства продукции хорошего качества важно не только количество сырья, но и его качество. В таблице 4 дается оценка качества закупаемого сырья.

Таблица 4 - Качество закупаемого сырья

Сорт закупаемого молока	Количество, тонн	Показатель качества						
		Консистенция	Вкус и запах	цвет	кислотность	Группа чистоты	Плотность	МДЖ
Высший	6050,8	Однородная жидкость	Чистый, без привкусов и запахов	белый	16	1	1028	3,5
I	13821,3				18	1	1027	3,3
II	16568,5			Светлокремовый	18	2	1027	3,1
Итого	36440,7							

По данной таблице можно сказать, что большую часть закупаемого молока, которая использовалась для производства сухого обезжиренного молока, составляет молоко I и II сортов, что допускается технологией производства сухого обезжиренного молока.

Для производства любой молочной продукции важно знать рецептуру изготовления этого продукта и четко соблюдать ее. Рецептура для производства 1 кг сухого обезжиренного молока представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Рецептура продукта

Наименование сырья	Расход сырья, кг
Обезжиренное молоко	9,91
Пахта	0,54

Для производства 1 кг сухого обезжиренного молока расходуется 9,91 кг обезжиренного молока и 0,54 кг пахты, которая является побочным продуктом производства сливочного масла.

Как уже говорилось выше, массовая доля влаги в сухом обезжиренном молоке не должна превышать 4 %, поэтому при производстве данного вида продукта ключевыми операциями являются сгущение и сушка обезжиренного молока или смеси его с пахтой, так как именно во время этих операции происходит удаление влаги из молока. В таблице 6 представлены данные о том, сколько массовой доли влаги удаляется во время сгущения и во время сушки, а так же на сколько уменьшается при этом масса молока.

Таблица 6 - Объемы удаления влаги во время сгущения и сушки.

Технологическая операция	В начале операции	В конце операции	Потеря влаги, кг	Потеря влаги, %
Сгущение	94259,34	18851,86	75407,48	80,1
Сушка	18851,86	9010	9841,86	10,4

Как видно по таблице, большая часть влаги удаляется во время процесса сгущения, а во время сушки сухое обезжиренное молоко лишь доводится до нужного содержания массовой доли влаги.

Перечень оборудования, которые используются для производства сухого обезжиренного молока в ООО «Арча» представлены в таблице 7.

По данной таблице можно отметить, что часть оборудования (вакуум-выпарная установка и сушильная установка) работают в полную силу, а у других оборудования еще есть ресурс для увеличения производительности. Если учитывать что одна смена в предприятии длится 12 часов, то без ввода в линию новых, более мощных установок для сгущения и сушки молока достичь увеличения производительности цеха сухого обезжиренного молока невозможно.

Таблица 7 - Оборудования для производства сухого обезжиренного молока

Наименование оборудования	Выполняемая работа	Марка	Производительность, кг	Продолжительность смены, час	Количество, шт
Насос	Перекачка молока	ОНЦ-1		10	6
Счетчик для молока	Учет количества молока	П8-ОПМ-10000	10000	10	1
Фильтр для молока	Очистка молока	ФМ-10	10000	10	1
Охладитель	Охлаждение молока	ОКЛ-10	10000	10	2
Резервуар	Временное хранение молока	Я1-ОСВ-10	10000	10	3
Пастеризационно-охладительная установка	Пастеризация молока	П8-ОПО-10	Не менее 10000	10	1
Сепаратор	Сепарирование молока	Ж5-ОС2Т-3	5000	10	2
Трубчатый пастеризатор	Пастеризация молока	ПТ-10	10000	10	1
Вакуум-выпарная установка	Сгущение молока	Виганд-8000	8000	12	1
Сушильная установка	Сушка молока	ОРЧ-1	500 кг/ч по испаряемой влаге	12	1
Дозатор	Упаковка с взвешиванием	Два ТКМ-16	150 упаковок/час	12	1

В таблице 8 представлена информация о среднесуточном приеме и расходу молока-сырья.

Таблица 8 - Сводная таблица по приходу и расходу сырья

Приход	Количество, кг	МДЖ, %	Расход	Количество, кг	МДЖ, %	Потери при получении, кг	Потери при получении, %
Сырое молоко	99600	3,3	Обезжиренное молоко	89319,39	0,05	448,85	0,5
			Сливки; из них получают:	9794,38	35	37,37	0,38
			Сливочное масло	4648,59	72,5	15,4	0,33
			Пахта	4939,95	0,5	205,84	4
Итого	99600			98907,93		707,46	

По данной таблице видно, что при сепарировании цельного молока в количестве 99600 кг получают 89319,39 кг обезжиренного молока и 9794,38 кг сливок с жирностью 35%. Нужно отметить, что в процессе сепарирования наблюдаются и потери обезжиренного молока (0,5%) и сливок (0,38%), что связано с осаждением их в барабанах сепаратора. Из полученных сливок изготавливают 4648,59 кг сливочного масла, и при этом выделяется 4939,95 кг пахты, которая в дальнейшем используется для производства сухого обезжиренного молока. Потери обезжиренного молока, сливок, а так же сливочного масла и пахты соответствуют разрешенным нормам потерь.

Как уже говорилось выше, сухое обезжиренное молоко в ООО «Арча» производится из смеси обезжиренного молока и пахты. В таблице 9 представлен среднесуточный расход этих компонентов для производства готового продукта.

Таблица 9 - Расход обезжиренного молока и пахты для производства сухого обезжиренного молока за один день

Расход сырья		Получено продукции	
Наименование сырья	Количество, кг	Наименование продукта	Количество, кг
Обезжиренное молоко	89319,39	Сухое обезжиренное молоко	9010
Пахта	4939,95		

Как видно из таблицы, для производства 9010 кг сухого обезжиренного молока в день расходуется 89319,39 кг обезжиренного молока и 4939,95 кг пахты.

2.3.2 Экспериментальная часть

Качество готового сухого обезжиренного молока должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 52791-2007 «Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия»

Определение качества готового продукта проводили в лаборатории кафедры «Биотехнология, животноводство и химия», где проверили соответствие сухого обезжиренного молока требованиям ГОСТ по органолептическим и физико-химическим показателям.

Мы проверили 2 образца одного и того же продукта, которые были изготовлены в разные дни. Анализ каждого образца повторялся трижды и затем были вычислены средние показатели для каждого из проверенных образцов.

Определение органолептических показателей

Органолептическими методами определили органолептические качества готового продукта: цвет, вкус, запах, а так же консистенцию. Эти показатели мы определили в неразведенном продукте при температуре сухого обезжиренного молока 15- 20°C.

Результаты оценки органолептических показателей представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Результаты оценки органолептических качеств сухого обезжиренного молока

Показатель	Требования НТД	Образец 1	Образец 2
Консистенция	Мелкий порошок или порошок, состоящий из единичных и агломерированных частиц сухого молока. Допускается незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии	Соответствует	Соответствует
Цвет	Белый, белый со светло-кремовым оттенком	Соответствует	Соответствует
Вкус и запах	Свойственные пастеризованному обезжиренному или цельному молоку без посторонних привкусов и запахов. Допускается привкус и запах кипяченого молока	Соответствует	Соответствует

Таким образом, сухое обезжиренное молоко, произведенное в ООО «Арча», соответствует органолептическим требованиям качества и представляет собой мелкий порошок белого цвета с характерным для обезжиренного молока запахом.

Определение физико-химических показателей

В лаборатории кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» мы определили такие физико-химические показатели как массовая доля жира, индекс растворимости, кислотность и содержание массовой доли влаги сухого обезжиренного молока.

Результаты оценки физико-химических качеств сухого обезжиренного молока представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Результаты оценки физико-химических показателей

Показатель	Требования НТД	Образец 1	Образец 2
МДЖ, %	Не более 1,5	1,5±0,02	1,5±0,02
Индекс растворимости, см ³	0,2	0,2±0,003	0,2±0,003
Содержание влаги, %	Не более 5	4±0,5	5±0,5
Кислотность, °Т	16-21	16±1,5	18±1,5

Таким образом, готовый продукт имеет МДЖ 1,5%, индекс растворимости в нем составляет 0,2 см³, содержание влаги в одном образце равно 4%, а в другом-5%, кислотность сухого обезжиренного молока в первом и во втором образцах 16 и 18°Т соответственно. Продукт соответствует действующим требованиям качества.

2.3.3 Экономическая оценка экспериментальных исследований

Для любого предприятия главной целью является получение прибыли от своей производственной деятельности. Для молокоперерабатывающего предприятия важно, чтоб каждая из выпускаемых ими продуктов приносила им прибыль. А для этого необходимо чтоб денежная выручка от продажи какого-либо продукта была больше себестоимости производства этого продукта.

Себестоимость производства сухого обезжиренного молока в ООО «Арча» представлена в таблице 12.

Таблица 12 - Расчет себестоимости производства сухого обезжиренного молока за 2016 год

Показатель	2016 год
Произведено продукции за год, т	3297,8
Стоимость сырья, руб	583051040
Затраты при производстве, руб	22056355,6
Производственная себестоимость, руб	605107395,6

Как видно по данной таблице, для производства 3297,8 т сухого обезжиренного молока предприятие закупает молоко-сырье на сумму 583051040 рублей. Так как из сливок, полученных при сепарировании, производят и сливочное масло, в затраты производства сухого обезжиренного молока добавляются и расходы производства сливочного масла. Таким образом, затраты производства составили 22056355,6 рублей, а себестоимость производства составляет 605107395,6 рублей.

Под эффективностью производства понимают разницу между денежной выручкой от продажи продукции и себестоимости производства этого продукта.

Эффективность производства сухого обезжиренного молока представлена в таблице 13.

Таблица 13 - Эффективность производства сухого обезжиренного молока за 2016 год

Показатель	2016 год
Произведено продукции за год, т	3297,8
Производственная себестоимость, руб	605107395,6
Цена реализации, руб/кг	170
Денежная выручка от продажи СОМ, руб	560626000
Возвратные средства от производства сливочного масла, руб	167346000
Общая денежная выручка, руб	727972000
Прибыль (убыток), руб	122864604,4
Рентабельность, %	120,3

Итак, денежная выручка от реализации сухого обезжиренного молока и сливочного составила 727972000 рублей. Разница между денежной выручкой и производственной себестоимостью составляет 122864604,4 рублей, то есть столько прибыли получает предприятие ООО «Арча» от производства данных продуктов. Рентабельность производства составляет 120,3%.

Повышения рентабельности производства можно добиться введением в производственную линию наряду с действующим фасовочным-

упаковочным аппаратом и оборудование для фасовки продукта в упаковки меньшим объемом. Это позволит предприятию выпустить сухое обезжиренное молоко и в розничную продажу.

Нами были произведены расчеты экономической эффективности производства сухого обезжиренного молока с фасовкой продукта в картонные упаковки по 300 г. Результаты расчетов приведены в таблице 14.

Таблица 14 - Экономическая эффективность производства сухого обезжиренного молока с фасовкой продукта в картонные упаковки

Показатель	Значение показателя
Произведено продукции, кг	3297800
Затраты на закупку сырья, руб	583051040
Затраты при производстве, руб	32234652
Себестоимость производства, руб	615285692
Цена реализации продукции, руб/кг	240
Денежная выручка от производства СМ, руб	791472000
Возвратные средства от производства сливочного масла, руб	167346000
Общая денежная выручка, руб	958818000
Прибыль(убыток), руб	343532308
Рентабельность, %	155,8

Таким образом, если весь объем произведенного сухого обезжиренного молока расфасовать в картонные упаковки, то при цене реализации 240 руб/кг предприятие получит прибыль в размере 343532308 рублей в год. Рентабельность производства будет составлять 155,8%, то есть на 35,5% больше чем при действующем способе производства.

Однако, розничную реализацию данного продукта в таких объемах трудно осуществить, поэтому предлагаем ООО «Арча» реализовать в картонных упаковках только часть произведенной продукции.

3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Организация работы по созданию здоровых и безопасных условий труда

Одним из приоритетных направлений по снижению производственного травматизма является создание на предприятии безопасных условий труда.

На предприятии согласно ТК РФ обеспечение безопасного условия труда возлагается на работодателя. Численность предприятия составляет более 100 человек, поэтому всю работу по охране труда организует и координирует служба охраны труда, специально созданная на предприятии.

Деятельность работодателя, главных специалистов, службы охраны труда, специалистов подразделения ведется в строгом соответствии действующих документов - Трудового кодекса РФ, Постановления правительства РФ №399 от 23.05.2000, нормативно-правовых актов, Государственных стандартов по безопасности, санитарно - гигиенических правил и норм, правил по охране труда, строительных норм и правил.

Работники предприятия проходят инструктаж по безопасным приемам труда. Качественное обучение работников, а также проведение инструктажей на предприятии, особенно для работ повышенной опасности, позволяют предотвратить производственный травматизм или снизить его.

Со всеми вновь принятыми работниками проводится вводный инструктаж, для допуска работника руководитель подразделения проводит первичный инструктаж на рабочем месте. Периодический инструктаж проводят по программе первичного инструктажа в соответствии с графиком проведения инструктажей и в строгом соответствии инструкцией. Если произошел несчастный случай на предприятии, если поступило новое оборудование, сырье или материалы, если работник отсутствовал более 60 календарных дней, то проводится внеплановый инструктаж. Целевой

инструктаж проводится при совершении разовых работ по заданию администрации или по наряду - допуску.

Руководители предприятия, главные специалисты, специалисты проходят обучение и проверку знаний 1 раз в 3 года в учебных центрах, после чего им выдается удостоверение о прохождении обучения и протокол проверки знаний.

Все виды инструктажей проводятся по программе, утвержденной работодателем.

Работодатель проводит аттестацию рабочих по условиям труда с последующей сертификацией для улучшения деятельности по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Аттестации подлежат все рабочие, имеющиеся на предприятии.

Социальная политика предприятия направлена на повышение эффективности работы, создание условий социальной защищенности работников и стабильности в коллективе. Основные направления социальной политики:

- охрана здоровья работников, включая оказание первой медико - санитарной помощи в мед. кабинете;
- социальная поддержка работников через систему оказания различных видов материальной помощи и компенсации;
- санаторно-курортное лечение работников предприятия и их детей.

Руководитель предприятия обеспечивает работающих спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной и коллективной защиты, а также производит страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

В процессе трудовой деятельности работники подвергаются воздействию опасных и вредных производственных факторов.

Вредные факторы - нарушают здоровье человека, а опасные - приводят к тяжелым травмам или к смертельному исходу, но принципиальной разницы между этими факторами нет.

Материальными носителями этих факторов являются объекты, формирующие деятельность человека:

- предметы;
- технологические процессы;
- орудия производства;
- продукты деятельности.

Метеорологические параметры производственных помещений оказывают существенное влияние на работающих, изменение этих параметров влияет на терморегуляцию организма - нарушается теплообмен, что приводит к перегреву или переохлаждению.

Для определения количественного воздействия параметров микроклимата и их оценки проводят контроль за состоянием этих параметров: измеряется температура воздуха термометрами, влажность - психрометрами, тепловое излучение - актинометрами.

Источниками шума и вибрации является работа насоса, гомогенизатора, сепаратора, упаковочного аппарата. Санитарная норма шума на производстве составляет 80 - 85 дБА. Для снижения шума та часть оборудования, которая издает шум выполнена из материалов с пониженными акустическими свойствами. Одним из наиболее простых технических средств борьбы с шумом на путях передачи является установленные звукоизолирующие кожухи, которые закрывают шумный узел машины. Значительный эффект снижения шума от оборудования дает применение акустических экранов, отгораживающих шумный механизм от рабочего места или зоны обслуживания машины. Наиболее действенным средством защиты человека от вибрации, которая возникает при работе фасовочно - упаковочного аппарата, является устранение непосредственно его контакта с вибрирующим оборудованием. Осуществляется это путем применения на предприятии дистанционного управления этим оборудованием.

В цехе по производству молока применяется естественное и искусственное освещение. Используют естественное боковое освещение.

Светильники с люминесцентными лампами оборудованы защитной решеткой (сеткой), исключающей возможность выпадения ламп из светильников

В производственных и вспомогательных зданиях и помещениях предусмотрена естественная, механическая, смешенная вентиляция.

Пастеризационно - охлаждающая установка, являющееся источником интенсивного выделения тепла, влаги снабжена местными системами вытяжной вентиляции.

Расстановка технологического оборудования производится в соответствии с технологической схемой, что обеспечивает поточность технологического процесса, краткие и прямые коммуникации молокопроводов, исключает встречные потоки сырья готовой продукции.

При расстановке оборудования соблюдаются условия, обеспечивающие свободный доступ рабочих к нему, проведение санитарного контроля над производственными процессами, качеством сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, а также возможность мойки, уборки и дезинфекции помещений и оборудования. Минимальное расстояние между аппаратами, а также между аппаратами и строительными элементами - 0,8 м. Вибрирующие оборудования (компрессоры, вентиляторы, насосы и др.) размещены на массивных фундаментах, изолированных от основной конструкции здания.

Оборудование, аппаратура и молокопроводы смонтированы таким образом, чтобы обеспечивался полный слив молока, моющих и дезинфицирующих растворов. Все части, соприкасающиеся с молоком и молочными продуктами, доступны для чистки, мытья и дезинфекции.

Оборудование, являющиеся источником опасности, ограждают (например, пластинчатый нагреватель, ёмкость тепловой обработки молока).

По условиям безопасности обязательно ограждают движущиеся части фасовочно - упаковочного аппарата, открытые токоведущие части электрооборудования, зоны высоких температур (пастеризатор) и давлений, взрывоопасные зоны, проемы, высокие рабочие площадки.

Установки оборудованы сигнализацией оповещения нарушения режима работы.

Все оборудование заземлено. На предприятии используют предохранительные устройства для автоматического отключения оборудования при отклонении от нормального режима работы.

Производство молока и молочных продуктов должно вестись в строгом соблюдении санитарных норм и правил, поэтому предприятие уделяет особое внимание именно этой проблеме.

В первую очередь ведется контроль личной гигиены работников. При поступлении на предприятие каждый работник проходит предварительный медицинский осмотр, на каждого работника заводится медицинская книжка, далее вновь поступившие проходят обучение по программе гигиенической подготовки, работающие на предприятии проходят периодические медицинские осмотры.

Перед началом работы работники обслуживающих цехов обязаны принять душ, надеть чистую санитарную одежду, чтобы она полностью закрывала их домашнюю одежду, снять все посторонние предметы, ювелирные украшения, закрыть волосы косынкой, тщательно вымыть руки и продезинфицировать их. Для рабочих на предприятии созданы специальные санитарно - бытовые помещения, расположенные в отдельном корпусе от основных цехов, где имеются: гардеробные, бельевые для чистой и грязной санитарной одежды, души, туалеты, помещения для личной гигиены женщин, умывальники, пункт питания. Стирка санитарной одежды проводится в прачечных комнатах централизованно. Перед входом в производственный цех каждый работник расписывается в журнале об отсутствии у него и членов его семьи кишечных заболеваний и отсутствия у него гнойничковых заболеваний. Далее рабочие проходят санитарную зону, где они вновь тщательно моют руки и после могут приступать непосредственно к своим обязанностям. На предприятии есть специально

отведенные места для курения и туалеты, перед их посещением рабочие должны снять санитарную одежду, а после - вымыть руки дважды.

Каждый работник несет ответственность за соблюдением правил личной гигиены, состоянием своего рабочего места, строгое выполнение технологических и санитарных требований на своем участке.

Работник обязан следить за состоянием своего рабочего места, мыть и дезинфицировать его по мере загрязнения, обязательно перед началом работы и после завершения.

Ежедневно ведется санитарная обработка производственных цехов, санитарно - бытовых помещений мыльно - щелочным раствором с последующей дезинфекцией, пол в производственном цеху моют теплой водой с применением щеток.

Оборудование, аппаратура, инвентарь, молокопроводы подвергаются тщательной мойке и дезинфекции. Для этого создан специальный моющий цех, где каждодневно готовятся кисло - щелочные растворы для автоматической и ручной мойки. Оборудование моют до начала работы и сразу после завершения процесса.

Проверку санитарно-гигиенического состояния рук рабочих, состояния производственных помещений ведет лаборатория не реже трех раз в неделю, проверку оборудования, аппаратуру, инвентаря - каждый день.

Анализ условий труда и производственного травматизма

Производственная травма - травма, полученная работником на производстве и вызванная несоблюдением требований охраны труда. Повторение несчастных случаев, связанных с производством, называется производственным травматизмом.

По характеру повреждений различают следующие виды травм: растяжение, вывих, рана, ушиб, кровотечение, перелом, отрыв части тела или ее размозжение, попадание инородного тела в глаз, ожог (термический,

электрический и химический), отравление (газами и ядовитыми жидкостями), поражение электрическим током, тепловой удар и обморожение.

По причинам вызвавшим травмы делится на механические, термические, электрические, химические.

Травмы разделяют на индивидуальные (при травмировании одного работника) и групповые (при травмировании одновременно двух и более работников).

По тяжести повреждения организма человека производственные травмы подразделяются на четыре группы: микротравмы; травмы с временной утратой трудоспособности; травмы, связанные с тяжелыми телесными повреждениями, повлекшие за собой продолжительную утрату профессиональной трудоспособности или перевод на временную или постоянную инвалидность; травмы со смертельным исходом.

В таблице 15 представлено распределение несчастных случаев по отраслям производства.

Таблица 15 - Распределение несчастных случаев по отраслям производства

Цех	Число пострадавших, %	
	2016 г.	2017 г.
Лаборатория	-	50
Цех приемки молока-сырья	100	-
Цех по выработке масла	-	50
Цех по выработке молока	-	-
Цех выработки сухого обезжиренного молока	-	-
Прочие работы	-	-
Всего по предприятию	100	100

За 2016-2017 г. мы проанализировали случаи производственных травм на предприятии и выявили, что в 2016 году в цехе приемки молока-сырья число пострадавших составило 100%, в цехе по выработке масла и в лаборатории в 2017 году число пострадавших составило по 50% в каждом. Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее опасными

производственными участками являются лаборатория, цех приемки молока-сырья и цех по выработке масла.

За период 2016-2017 годов выявлены следующие причины несчастных случаев: неисправности машин и оборудования, их конструктивные недостатки, несоблюдение техники безопасности. Таким образом, на предприятии необходимо проводить мероприятия по устранению этих причин несчастных случаев.

Для правильной оценки состояния травматизма на предприятии используют следующие показатели: коэффициент частоты травматизма, коэффициент тяжести, коэффициент потерь рабочего времени.

Показатель частоты травматизма (Пч) представляет собой число несчастных случаев за учетный период, приходящиеся на 1000 работников:

$$Пч = 1000 \times T / P,$$

где Т- число несчастных случаев за учетный период;

Р- среднесписочное число работников на предприятии за учетный период.

$$Пч = 1000 \times 1 / 323 = 3,09$$

Показатель тяжести (Пт) характеризует среднюю продолжительность нетрудоспособности пострадавших:

$$Пт = Д / Т,$$

где Д- число дней нетрудоспособности у всех пострадавших за год,

Т- число несчастных случаев за год,

$$Пт = 40 / 1 = 40$$

Показатель потерь рабочего времени (Пп) показывает число дней нетрудоспособности за учетный период, приходящееся на 1000 работающих:

$$Пп = Д \times 1000 / P$$

$$Пп = 40 \times 1000 / 323 = 123,8$$

Показатели производственного травматизма приведены в таблице 16.

Таблица 16 - Показатели производственного травматизма

Показатель	2016 год	2017 год
Коэффициент: Частоты	3,09	6,23
Тяжести	40	38
Потери	124,4	236,74
Освоение средств на мероприятия по ОТ в расчете на 1 работника, тыс. руб.	370	425

Таким образом, из таблицы 16 мы видим повышение коэффициента частоты, который в 2016 году составил 3,09, а в 2017 - 6,23, а коэффициент тяжести в 2017 году ниже, чем в 2016. Следовательно, показатель потери составил 236,74. Из анализа таблицы мы видим, что на предприятии нужно строго контролировать соблюдение правил и техники безопасности.

Пожарная безопасность

В соответствии с Федеральным законом РФ N 69-ФЗ от 21.12.94 г. "О пожарной безопасности" и Правил пожарной безопасности в РФ (ППБ-00-03), персональная ответственность за пожарную безопасность организации возлагается на их непосредственных руководителей (работодателей), а на участках, объектах, лабораториях, отделах - на руководителей этих структурных подразделений.

Самовозгоранию подвержен склад предприятия, где хранятся сухие продукты. Для предотвращения самовозгорания на складе поддерживается определенный температурный режим и исключены возможности попадания открытого огня.

Для своевременного оповещения работников на предприятии установлена электрическая пожарная сигнализация. В производственных, бытовых, вспомогательных помещениях имеются планы эвакуации при пожаре с указанием главных и специальных пожарных выходов.

Для устранения пожара на предприятии предусмотрена водяная внутренняя и наружная система пожаротушения, объединенная с хозяйственно - питьевой водяной системой.

Первичные средства пожаротушения предусматривают наличие углекислотных огнетушителей для тушения электрооборудования.

Наружная система пожаротушения осуществляется за счет гидрантов, выведенных из скважины водопровода и служащие водоисточником для пожарной техники.

В котельной установлены ящики вместимостью 0,5 см³ с песком и лопатой.

Также на предприятии имеются специальные ящики, расположенные в производственных помещениях для хранения асбестовой ткани и кошмы, которые используют при аварийных ситуациях для защиты оборудования и изоляции от искр.

Проводятся обучения и противопожарные учения всего персонала.

4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В современных условиях, характеризующихся стремительным ухудшением экологической обстановки, уменьшением запасов природных ресурсов, накоплением стрессовых факторов в основу деятельности компании все чаще кладется концепция социально-этического маркетинга. Вопросы охраны окружающей среды имеют исключительно большое значение. В процессе материального производства происходит загрязнение природных сфер различными токсичными отходами производства и вредными веществами. Экологическо-чистое производство становится на одно из первых мест по требованиям к предприятиям. Уменьшить загрязнения от производства и привести их к минимуму - одна из целей любого предприятия. Это вызывает необходимость разработки мероприятий по охране здоровья населения и окружающей среды.

Охрана окружающей среды на предприятии характеризуется комплексом принятых мер, которые направлены на предупреждение отрицательного воздействия деятельности предприятия на окружающую природу, что обеспечивает благоприятные и безопасные условия человеческой жизнедеятельности.

Основными условиями для улучшения экологии в стране являются рациональное использование, охрана и трата запасов природного резерва, обеспечение безопасности экологии и противорадиационные меры, повышение и формирование экологического мышления у населения, а так же контроль над экологией в промышленности. Охрана окружающей среды на предприятии определила ряд мероприятий для снижения уровня загрязнений, выделяемой предприятием:

- выявление, оценка, постоянный контроль и ограничение выброса вредных элементов в атмосферу, а так же создание технологий и техники, охраняющих и сберегающих природу и ее ресурсы;

- разработка правовых законов, направленных на охранные меры окружающей среды и материальное стимулирование выполненных требований и профилактики комплекса природоохранных мероприятий;

- профилактика экологической обстановки путем выделения специально отведенных территории(зон).

Охрана окружающей среды на предприятии ООО «Арча» осуществляется по программе, одобренной управлением Роспотребнадзора, Ростехнадзора и включает следующие мероприятия:

1. Охрана атмосферного воздуха;
2. Очистка сточных вод;
3. Общее обустройство территории предприятия.

1. Ниже представлены вещества, которые выделяются при производственной деятельности молочного предприятия и ведут к загрязнению воздушного бассейна.

Отделения основного производства:

Приемное отделение - цистерны в момент выезда и въезда выделяют вредные вещества: азота диоксид, углерода окись, углеводороды и сернистый ангидрид. Из резервуаров для хранения молоко поступает в аппаратное отделение, где оно пастеризуется, очищается, охлаждается и часть идет на розлив, часть на выработку других молочных продуктов.

Вредных выделений не обнаружено.

При розливе молока в момент упаковки пакетов, склейки пакетов простокваши, сливок выделяется этилена оксид и углерода оксид.

В отделении приготовления моечных растворов выделяется едкий натр и хлор.

В лаборатории при проведении анализов выделяется серная кислота.

Отделения вспомогательного производства:

Сварочное отделение - при проведении сварочных работ электродуговой сваркой электродами марки ОЗС-4 выделяется железо оксид

и оксид марганца. При проведении аргонной сварки проволокой марки Д-20 выделяется оксид железа, оксид марганца, оксид алюминия.

Необходимый для производства пар поступает из котельной, при работе котлов выделяется азота диоксид и углерода оксид.

В компрессорной выделяются пары аммиака, так как его используют в качестве хладагента.

Имеющийся автотранспорт отравляет окружающую среду выхлопными газами.

Основными источниками загрязнения воздушного бассейна в молочной промышленности является производство сухого молока и молочных продуктов (сушильные установки, огневые калориферы); производство казеина; отделение мойки тары и оборудования; сыродельный отдел и другие.

В целях охраны воздушного бассейна проводится паспортизация выбрасываемых газов, чистка воздухопроводов, замена фильтров в воздухопроводах вентиляционных установок, настройка и регулировка горелок котельной, обеспечение герметичности оборудования компрессорного цеха.

2.Сточными водами называются воды, использованные промышленными и коммунальными предприятиями и населением и подлежащие очистке от различных примесей. В зависимости от условий образования сточные воды делят на бытовые, атмосферные (ливневые, стекающие после дождей с территорий предприятий) и промышленные. Все они содержат в той или иной пропорции минеральные и органические вещества. Предприятие обеспечено системами канализации для отдельного сбора и удаления производственных и бытовых сточных вод. Для сбора и удаления атмосферных осадков предусмотрена ливневая канализация. Соединения между производственной и бытовой системами канализации запрещаются; каждая система имеет самостоятельный выпуск в дворовую сеть. Так же на заводе предусмотрено сокращение расхода свежей воды,

уменьшение сброса загрязнённых сточных вод. Средствами экономии воды и уменьшения сброса загрязнённых сточных вод являются:

- оборотное водоснабжение;
- повторное использование воды.

В оборот вовлекаются незагрязнённые сточные воды холодильных установок, ледяная вода с пластинчатых теплообменников, резервуаров с охлаждающими рубашками, заквасочников, стерилизаторов.

3. Территория предприятия ограждена и условно разделена на функциональные зоны: предзаводскую, производственную и хозяйственно-складскую. Для предотвращения от пыли при движении транспорта проезжие дороги, подъездные пути и проезжая часть территории завода асфальтирована.

Площадь комбината очень хорошо озеленена, как и вся промышленная зона. Территория также хорошо благоустроена, выделены места складирования твердых отходов, организован вывоз твердых отходов. На предприятии организован сбор и раздельное хранение отходов в контейнерах, которые расположены на асфальтовом покрытии и ограждены с 3-х сторон сплошной бетонированной стеной.

Таким образом, можно сделать вывод, что применяемая технология производства, технологическое и газоочистное оборудование соответствует государственным и отраслевым стандартам и нормам. Для поддержания чистоты атмосферного воздуха и соблюдения установленных норм ПДВ вредных веществ существует контроль за выбросами в атмосферу. Периодичность контроля обеспечивает ежегодные данные по соблюдению ПДВ по каждому источнику. Количество выбросов завода не превышает предельно допустимых концентраций, установленных природоохранным законодательством.

ВЫВОДЫ

1. ООО «АРЧА» - один из крупнейших переработчиков молочного сырья в Республике Татарстан. Играет ведущую роль на рынке Татарстана по производству и реализации молочной продукции, по заготовке, хранению, переработке зерна и зернопродуктов.

2. В ассортимент продукции, выпускаемой молокоперерабатывающим предприятием ООО «Арча», входят продукты 5 видов - масло сливочное Крестьянское, спред сливочно-растительный, молоко питьевое пастеризованное, молочная сухая сыворотка и сухое обезжиренное молоко. Продукты упаковываются в упаковки различных видов и различных объемов, что позволяет делать продукцию доступным для людей с разными уровнями дохода.

3. Самая большая доля от всех произведенных продуктов принадлежит сухому обезжиренному молоку - более 9 т в сутки. Актуальность производства данного вида изделий состоит в том, что сухое молоко сохраняет практически все полезные свойства цельного молока, при этом срок хранения увеличивается в несколько раз.

4. Главной особенностью производства сухого обезжиренного молока в ООО «Арча» является то, что продукт изготавливается распылительным способом из смеси обезжиренного молока и пахты. Это связано с тем, что в Арском молочном комбинате из сливок, полученных при сепарировании цельного молока, производится сливочное масло, побочным продуктом которого является пахта. Таким образом, в ООО «Арча» используется безотходный метод производства сухого обезжиренного молока.

5. Результаты оценки качества сухого обезжиренного молока, произведенного в ООО «Арча» показали, что по органолептическим и физико-химическим показателям продукция полностью соответствует требованиям ГОСТ Р 52791-2007 «Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия»

6. Производство сухого обезжиренного молока приносит предприятию прибыль в размере 122864604,4 рублей при уровне рентабельности 120,3%.

7. Если весь объем произведенного сухого обезжиренного молока (9,01т) расфасовать в картонные упаковки по 300 г., то рентабельность производства при этом будет составлять 155,8%, то есть на 35,5% больше, чем при действующем способе производства.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для обеспечения населения сухим обезжиренным молоком хорошего качества и для повышения рентабельности производства данного продукта рекомендуем предприятию параллельно с действующим фасовочно-упаковочным аппаратом (фасуют в бумажные мешки по 25 кг.) ввести в линию и оборудование для расфасовки продукта в упаковки других видов (полиэтиленовые пакеты, картонные упаковки) меньшим объемом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ Р 52054-2003. Молоко коровье сырое. Технические условия. - Введ. 2004 - 01 - 01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2004.
2. ГОСТ Р 52791-2007. Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия. - Введ. 2009 - 01 - 01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2009.
3. ГОСТ 29245-91. Консервы молочные. Методы определения физических и органолептических показателей. - Введ. 1993 - 30 - 06. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2009.
4. ГОСТ 29246-91. Консервы молочные сухие. Методы определения влаги. - Введ. 2009 - 01 - 07. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2009.
5. ГОСТ 29247-91. Консервы молочные. Методы определения жира. - Введ. 1993 - 30 - 06. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2009.
6. ГОСТ 30305.3-95. Консервы молочные сгущенные и продукты молочные сухие. Титриметрические методики выполнения измерений кислотности. - Введ. 1997 - 01 - 01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2009.
7. ГОСТ 30305.4-95. Продукты молочные сухие. Методика выполнения измерений индекса растворимости. - Введ. 1997 - 01 - 01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2009.
8. Арзуманян, Е.А. Животноводство / Е.А. Арзуманян. - М.: Агропромиздат, 2006. - 125 с.
9. Барабанщиков, Н.В. Молочное дело / Н.В. Барабанщиков. - М.: Агропромиздат, 2005. - 19 с.
10. Глинка, М.В. Пути повышения эффективности молочного скотоводства / М.В. Глинка. - М.: Знание, 2008. - 28 с.

11. Зяйка, С. А. Система управления качеством в молочной промышленности / С.А. Зяйка // Молочная промышленность. - 2008.-№6. - С.21-22.
12. Кивенко, С. В. Производство сухого и сгущенного молока / С.В. Кивенко, В.В. Страхов. - М.: Пищевая промышленность, 1965. - 279 с.
13. Кузнецов, В.В. Использование сухих молочных компонентов в пищевой промышленности / В. В. Кузнецов, Г. Г. Шилер. - СПб.: ГИОРД, 2006. - 239 с.
14. Костомахин, Н.М. Состояние молочного скотоводства и рынка молока в Российской Федерации / Н.М. Костомахин // Главный зоотехник.- 2008. - №2.- С.65-67
15. Крисанов, А.Ф. Технология производства, хранения, переработки и стандартизация продукции животноводства / А.Ф. Крисанов [и д.р.] - М.: Колос, 2009. - 208 с.
16. Крусь, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь[и д.р.] - М.: «Колос», 2006. - 254 с.;
17. Ларионов, И. Молочное скотоводство России: современное состояние и тенденции / И. Ларионов // Животноводство. - 2008. - №.7. - С. 21
18. Липатов, Н. Н. Сухое молоко / Н.Н. Липатов, В.Д. Харитонов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 264 с.
19. Лунгрэн, В. Г. Производство молочных консервов / В.Г. Лунгрэн. - М.: Пищевая промышленность, 1981. -160 с.
20. Макарец, Н.Г. Технология производства и переработки животноводческой продукции / Н.Г. Макарец [и д.р.] - Калуга: «Манускрипт», 2008. - 648 с
21. Твердохлеб, Г. В. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб [и д.р.] - М.: Агропромиздат, 1991. - 354 с.

22. Молочная отрасль России - 2017 год [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://agrovesti.net/lib/industries/dairy-farming/molochnaya-otrasl-rossii-2017-god.html>

23. Скотоводство в России в 2016 году [Электронный ресурс] - Режим доступа : <https://agrovesti.net/lib/industries/beef-cattle/skotovodstvo-rossii-v-2016-godu-dannye-na-1-oktyabrya.html>

24. Молочные консервы [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://russiashops.ru/molochnye-konservy>