

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт агrobiотехнологий и землепользования

Кафедра «Биотехнология, животноводство и химия»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

на соискание квалификации (степени) «бакалавра»

Тема: **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА  
СУХИХ МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ В ООО «АРЧА»**

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

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

Студент: Фасхутдинова Эндже Фирдаусовна  
ФИО

  
подпись

Руководитель: Москвичева Анастасия Борисовна  
ФИО

  
ученое звание

подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол № 12  
от 6 июня 2022 г.)

Зав. кафедрой: Шайдуллин Радик Рафаилович д.с.-х.н., доцент  
ФИО

ученое звание

  
подпись

Казань – 2022 г.

ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт агробιοтехнологий и землепользования  
Кафедра: «Биотехнология, животноводство и химия»

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ**

выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра сельского хозяйства  
(Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки  
с/х продукции)


1. Фамилия, имя и отчество бакалавра: Фасхутдинова Эндже Фирдаусовна
2. Группа: 172-03.
3. Тема: «Технология производства и оценка качества сухих молочных консервов в ООО «Арча» (утверждена приказом по КазГАУ № 301 от «1» июня 2022 г.).
4. Цель ВКР: Изучение технология производства и оценка качества сухого обезжиренного молока
5. Исходные данные для выполнения ВКР:
  1. Получение задания на изучение литературных источников по переработки молока и производству ряженки - ноябрь-декабрь 2020 года;
  2. Проведение экспериментальных исследований на кафедре «Биотехнология, животноводство и химия – январь – апрель 2021 г.;
  3. Изучение и сбор материалов по технологии переработки молока в ООО Агрофирма «Игенче» Арского района - май-сентябрь 2021 г.;
  4. Обработка экспериментальных данных, полученных во время проведения исследований – сентябрь-декабрь 2021 года;
  - 5 Подготовка и написание выпускной квалификационной работы - февраль-июнь 2022 года;
6. Срок сдачи бакалавром завершенной работы – «03» июня 2022 г.
7. Дата выдачи задания: «16» ноября 2020 г.

Утверждаю:

Зав. кафедрой 16.11.20

  
(дата, подпись)

Научный руководитель 16.11.20

  
(дата, подпись)

Задание принял к исполнению 16.11.20

  
(дата, подпись студента)

## Реферат

**Ключевые слова:** молоко сухое обезжиренное, технология производства, индекс растворимости, органолептические показатели.

**Аннотация:** Данная работа посвящена изучению технологии производства и оценке качества сухого обезжиренного молока разных производителей. При анализе образцов выявили, что сухое обезжиренное молоко Алексеевского молочного завода полностью соответствует требованиям нормативного документа, как по органолептическим, так и по физико-химическим показателям и поэтому допускается в реализацию без ограничений. У образца №1(производитель ООО Арча») было выявлено несоответствие требованиям ГОСТ только по вкусу и запаху, а у образца №3 (производитель ООО Агрофирма «Верхний Услон»)по целому ряду показателей: консистенции, кислотности, содержанию массовой доли белка в сухом обезжиренном молочном остатке. Индекс растворимости у всех образцов соответствовал норме.

**Keywords:** skimmed milk powder, production technology, solubility index, organoleptic indicators.

**Annotation:** This work is devoted to the study of production technology and evaluation of the quality of skimmed milk powder from different manufacturers. When analyzing the samples, it was revealed that the skimmed milk powder of the Alekseevsky Dairy Plant fully complies with the requirements of the regulatory document, both in organoleptic and physico-chemical parameters, and therefore is allowed to be sold without restrictions. Sample No. 1 (manufacturer Archa LLC) was found to be inconsistent with GOST requirements only in taste and smell, and sample No. 3 (manufacturer Agrofirma Verkhny Uslon LLC) in a number of indicators: consistency, acidity, the content of the mass fraction of protein in the dry skimmed milk residue. The solubility index of all samples corresponded to the norm.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	6
1.1 Особенности технологии производства молока. Факторы, влияющие на количество и качество сырья.....	6
1.2 Технология переработки молока и производство сухих молочных консервов. Факторы, влияющие на количество и качество продукции	14
<b>2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	18
2.1 Материал и методика исследований.....	18
2.2 Технология производства продукции животноводства	
2.2.1 Технология производства молока в ООО «Агрофирма Игенче» Арского района.....	21
2.3 Технология переработки продукции животноводства	
2.3.1 Производственно-экономическая характеристика ООО «Арча» Арского района.....	30
2.3.2 Технология производства сухого молока в ООО «Арча» Арского района .....	33
2.4 Результаты экспериментальных исследований.....	37
2.5 Экономическая оценка проведенных исследований.....	41
<b>3. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ</b> .....	44
<b>4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ</b> .....	48
<b>ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ</b> .....	47
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> .....	52
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	

## ВВЕДЕНИЕ

Молоко и молочные продукты занимают важное место в питании человека. Они обеспечивают организм сбалансированными и легкоусвояемыми белками, жирами, углеводами, минеральными веществами и витаминами. Согласно рекомендациям Института питания Академии медицинских наук Российской Федерации ежедневное потребление молочных продуктов должно составлять 30% общего количества пищи [46].

Молоко и молочные продукты относятся к группе продуктов повседневного потребления и сопровождают человека в течение всей его жизни – с первых дней появления на свет до глубокой старости. Сначала это материнское молоко, которое незаменимо для новорожденных, потом коровье молоко и продукты на его основе. Роль молочных продуктов в питании человека трудно переоценить.

Однако молоко и многие молочные продукты являются скоропортящимися, и для продления срока хранения их консервируют. Кроме того, производство молока носит сезонный и региональный характер. Несмотря на сезонность производства молока, необходимо равномерное обеспечение молоком и молочными продуктами населения крупных промышленных центров и городов в течение года. Также регионы со слабым развитием молочного скотоводства не могут быть обеспечены свежим молоком.

Обязательным условием изготовления молочных консервов является получение безукоризненного продукта, который, будучи разбавлен водой в количестве, равном удаленному из молока при его производстве, дает продукт, совершенно однородный с молоком, служившим в качестве исходного материала[45].

Для создания резерва продовольствия и экспорта молока, часть ее необходимо консервировать. Молочные консервы отличаются высокой транспортабельностью, длительным сроком хранения и используются для

производства широкого спектра молочных продуктов – мороженого, йогурта, спредов, продуктов для детского, диетического, лечебного питания, рекомбинированных продуктов, а также в кондитерской и других отраслях пищевой промышленности.

Целью выпускной квалификационной работы явилось изучение технологии производства и оценка качества сухого обезжиренного молока в ООО «Арча» Арского района

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- изучить технологию производства молока на предприятии ООО Агрофирма «Игенче»;
- провести анализ производственно-экономической деятельности предприятия ООО «Арча»;
- изучить технологию производства сухого обезжиренного молока на предприятии ООО «Арча» Арского района;
- изучить качество сырья, поступающего для производства сухого обезжиренного молока на предприятие ООО «Арча»;
- проанализировать качество сухого молока разных производителей;
- определить экономическую эффективность производства сухого обезжиренного молока в ООО «Арча».

# 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## 1.1 Особенности технологии производства молока.

### Факторы влияющие на количество и качество сырья.

Молочная промышленность Российской Федерации является неотъемлемой частью АПК, ее основная задача - гарантированно и стабильно обеспечивать население страны безопасными и качественными молочными продуктами в соответствии с рациональными нормами потребления [26].

По данным исследований Бородулиной А.Н. (2015) и Дорошкевича В.В. (2017), молочная промышленность является отраслью пищевой промышленности, и объединяет предприятия, производящие различные виды молочной продукции: молочные консервы, животные масла, сыры, цельномолочную продукцию, сухое молоко, детское питание, казеин, мороженое и другие. Основным сырьем для молочной промышленности является сырое молоко [1, 16].

Анализ ситуации на рынке молока и молокопродуктов показал, что в январе-июне 2019 года валовой надой молока в хозяйствах всех категорий составил 15,3 млн. т. Он увеличился относительно уровня 2018 года на 1,4 %. В сельскохозяйственных организациях валовой надой молока увеличился на 2,9 %, до 8,5 млн. т. Рост валового надоя обеспечен увеличением продуктивности молочного скота. Так, в январе-июне 2019 года в сельскохозяйственных организациях надой на 1 корову составил 5250 кг (+5,2 % к аналогичному периоду 2018 года). По данным Росстата, объем промышленного производства молока, кроме сырого в январе-июне 2019 года составил 2 649,7 тыс. т (на 1,5% ниже аналогичного периода 2018 года), продуктов кисломолочных (кроме творога) – 1563,8 тыс. т (на 7,6 % больше), сыров – 248,7 тыс. т (на 7,2 % больше), молочносодержащих продуктов с заменителем молочного жира, произведенных по технологии сыра – 86,1 тыс.

т (на 7,9 % меньше), масла сливочного – 124,2 тыс. т (на 5,8 % меньше), молока и сливок сухих – 70,1 тыс. т (на 5,2 % больше) [39].

В мае 2019 г. исследовательская компания NeoAnalytics завершила проведение маркетингового исследования рынка молока и молочной продукции. В ходе исследования, проведенного NeoAnalytics на тему «Российский рынок молока и молочной продукции: итоги 2018 г., прогноз до 2021 г.», выяснилось, что самая высокая доля самообеспеченности Российской Федерации в сегменте цельномолочной продукции (питьевое молоко и питьевые кисломолочные продукты и т.п.), на производство которой уходит 70% сырого товарного молока. Импорт данной продукции крайне затруднен (малый срок хранения, большие транспортные издержки на единицу товара и пр.). В отсутствие конкуренции со стороны импорта цельномолочный сегмент успешно развивается. Остальные 30 % сырого молока распределяются между производителями сыров, масла, сухого и концентрированного молока. Поскольку эти молочные продукты легко транспортируются и имеют длительный срок хранения, в данных сегментах доля импорта сравнительно высокая [39].

На сегодняшний день по оперативным данным Минсельхозпрода РФ валовой надой молока за день – 4003,9 тонн, что на 223,9 тонны больше, чем в прошлом году и составляет 105,9 %. Надой на 1 корову за день – 17,6 кг, что на 1,5 кг больше показателя предыдущего года. Реализовано за день всего 4536,1 тонн молока, что больше на 275,8 тонн и составляет 106 % по отношению к 2019 году.

Лидерами среди районов Татарстана по продуктивности (надою молока от одной коровы за сутки) являются Атнинский (31,6 кг), Кукморский (26,5 кг), Мамадышский (26,4 кг), Сабинский (26,3 кг), Балтасинский (23,9 кг), Нижнекамский (20,1 кг), Актанышский (19,5 кг), Азнакаевский (19,2 кг), Арский (18,4 кг), Высокогорский (18,4 кг) и Тюлячинский (18,1 кг).[40].



Таким образом, уровень продуктивности и репродуктивной способности крупного рогатого скота будет зависеть от генетических и паратипических факторов [2].

В мировой практике принято считать, что молочная продуктивность коров зависит на 50-60 % от уровня кормления и качества кормов, 20-25 % – от селекционной работы и воспроизводства, 20-25 % – от условий содержания и технологии доения [2]. Из генетических факторов наибольшее влияние на молочную продуктивности воспроизводительную способность коров оказывает породная и линейная принадлежность животных, а также уровень продуктивной и репродуктивной способности матерей коров [3, 43].

По данным статьи Кошелева С.Н. и Андреевой Н.А. (2018), молочная продуктивность за первую лактацию является наиболее надежным показателем племенной ценности животного. Коровы-первотелки разного происхождения отличались высокой молочной продуктивностью и не имели достоверных различий по данному показателю.

В результате исследований Кошелева С.Н. и Андреевой Н.А. (2018), от каждой голштинской коровы-первотелки, привезенной из Германии, надоено 7278,2 кг молока, или на 4,7 кг больше (0,06 %), чем от первотелок черно-пестрой породы отечественной селекции. Однако импортные голштинские первотелки уступали черно-пестрым сверстницам по содержанию жира в молоке на 0,07 %. Массовая доля белка в молоке коров разной селекции практически не отличалась и варьировала в пределах 2,95-2,96 %. По числу дойных дней коровы голштинской породы превосходили черно-пестрых на 84 дня, или 6,6 %, при этом сохраняли высокий уровень продуктивности, их пожизненная продуктивность больше коров черно-пестрой породы на 5463 кг, или 17,9 %. На протяжении всех лактации суточные удои у коров голштинской породы были больше на 3,11 кг, или 12,9 % по сравнению с черно-пестрыми. Животные черно-пестрой породы превосходили коров голштинской породы по продуктивному долголетию на 0,56 лактации [19].

Главным средством увеличения производства молока является повышение продуктивности коров молочных пород. Из-за недостатка и низкого качества кормов, генетический потенциал отечественного молочного скота реализуется лишь на 40-60 % [25, 48].

В условиях современной селекции генетическое улучшение популяции молочного скота на 85–95 % происходит за счет использования быков-производителей. Эффективность селекции определяется степенью улучшающего эффекта используемых производителей. По комплексу признаков отбор быков-производителей имеет огромное значение при совершенствовании крупного рогатого скота. Следовательно, племенным предприятиям необходимо оценивать быков не по одному, а по комплексу признаков, в этом случае их оценка будет более объективной, а подбор родительских пар более результативным [21, 37].

По данным исследований Перевозчикова А.В., Воробьевой С.Л. и Березкиной Г.Ю. (2019), для получения высоких удоев и молока хорошего качества большое значение имеют питательность рационов коров, уровень белкового, углеводного, жирового, минерального и витаминного питания, использование разнообразных кормов и наиболее целесообразное их сочетание. Соотношение питательных веществ в рационах должно быть оптимальным. Получение качественной продукции животноводства напрямую зависит от качества производимых кормов и рационального их скармливания [23].

По данным статьи Кудрина М.Р. и Кисляковой Е.М. (2015), продуктивность коров за 100 дней лактации при полноценном кормлении находится в следующих пределах: по линии коров МонтвикЧифтейн - от 3140,25 до 3525,33 кг; по линии Вис БэкАйдиал - от 3230,68 до 3843,0 кг; по линии РефлекснСоверинг - от 3259,60 до 4094,83 кг. Организация полноценного кормления обеспечивает не только высокий уровень молочной продуктивности, но позволяет получить молоко высокой пищевой ценности. Исследованиями установлено, что массовая доля жира в молоке коров линии

МонтвикЧифтейн находилась на уровне 3,68 - 3,85 %, линии коров Вис БэкАйдиал 3,67 до 3,88 %, линии коров Рефлекшн Соверинг 3,44 - 3,72 % [20].

Среди факторов внешней среды, оказывающих постоянное и непосредственное воздействие на организм животных, воздушная среда играет наиболее важную роль. Содержание животных в капитальных помещениях способствует их защите от неблагоприятных внешних факторов - низкой температуры, осадков, повышенной инсоляции. На молочную продуктивность коров оказывают влияние многочисленные факторы, в том числе и микроклимат животноводческих помещений. Состояние микроклимата закрытых животноводческих помещений определяет комплекс физических факторов (температура, влажность, движение воздуха, атмосферное давление, освещение и ионизация, производственные шумы), газовый состав воздуха (кислород, углекислый газ, аммиак, сероводород и др.) и механические примеси [17].

По данным Иванова Н.В. (2018), в помещении для содержания коров необходимо оборудовать опускающиеся блоки боковых стен и коньково-щелевую вентиляцию. Нормативные значения параметров микроклимата в животноводческом помещении для коров в зимний период должны быть следующие: температура воздуха – +8-10 °С, относительная влажность – 70 %; в летний период: температура воздуха – +16-19 °С, относительная влажность воздуха – 60-65 %. Именно при таких значениях параметров микроклимата обменные процессы в организме коров протекают в оптимальном режиме среднесуточный удой коров, содержащихся в помещении с опускающимися блоками боковых стен и коньково-щелевой вентиляцией, составил 23 кг, а при содержании в типовом коровнике – 17 кг, что на 26 % ниже. Содержание жира в молоке в первом случае - 3,7 % и белка - 3,3 %, а во втором случае – соответственно 3,6 % и 3,1 % [17].

По словам Софронова В.Г., Даниловой Н.И., Шаилова Н.М. и Кузнецовой Е.Л. (2016), количество и качество молока в значительной

степени зависит от микрофлоры помещения для животных. На ферме существует много источников механического и бактериального загрязнения молока. В молоко может попасть пыль, чешуйки с кожи сосков, частицы подстилки, прилипшие к вымени и т. д. В молоко могут попасть многочисленные микроорганизмы, находящиеся в воздухе, подстилке. Попадая в молоко, микробы быстро размножаются. При ухудшении оптимальных зоогигиенических параметров в животноводческих помещениях, удой коров снижается до 20 %, прирост живой массы – 30 %, а сохранность молодняка – 30 % [2, 41].

При содержании молочного скота применяют два способа содержания - привязное и беспривязное. Широкое распространение имеет привязное содержание молочного скота в сочетании с разными вариантами механизации отдельных технологических операций. На фермах с привязным содержанием коров размещают в стойлах на привязи. При беспривязном содержании учитывается поведение (этология) животных. У крупного рогатого скота установлена высокая степень стадной организованности. Кроме того, при беспривязном содержании создаются лучшие условия для механизации основных производственных процессов, значительно сокращаются затраты труда на уход за животными. Совершенствование технологии и доильного оборудования является действенным и эффективным средством повышения культуры ведения отрасли молочного животноводства [5, 47].

По данным статьи Горелика О.В. и Харлапа С.Ю. (2019), среднесуточный удой у коров при привязном способе содержания составляет 23,72 кг и 31,10 кг – при беспривязном способе. Отсюда следует, что среднесуточный удой достоверно выше у коров опытных групп при беспривязном содержании и доении с помощью роботизированной доильной установки на 7,35 кг, или на 31,0 %. Совершенствование технологии и доильного оборудования является действенным и эффективным средством повышения культуры ведения отрасли молочного животноводства [5, 47].

По данным исследований Русских Т.А., Бычковой В.А. (2019), при оценке качества молока надо учитывать и индивидуальные особенности животных. В тесной взаимосвязи находятся продуктивное долголетие коров и возраст первого осеменения [29, 42].

Продуктивное долголетие коров – это важный хозяйственно-полезный признак, от которого зависит пожизненное количество молочной продукции и телят, скорость смены поколений и, в конечном счете, рентабельность молочного скотоводства. В отечественных стадах с высокими показателями молочной продуктивности срок службы коров не превышает 2,5-3,0 лактаций, так как интенсификация скотоводства повышает нагрузку на организм животного, что приводит к ухудшению состояния здоровья коров и сокращает срок их использования [30, 35].

По данным статьи Русских Т.А., Бычковой В.А., Юдина В.М. (2019), продолжительность продуктивного использования коров черно-пестрой породы повышалась с 1993 до 2007 гг. с 2,9 до 4,2 лактаций, затем произошло снижение срока использования к 2017 г. до 3,6 лактаций. У коров холмогорской породы продолжительность продуктивного использования также увеличивалась до 2007 г. (с 3,63 до 4,13 лактаций) с последующим снижением к 2017 г. до 3,42 лактаций. Черно-пестрые коровы выбывали из стада на 0,18 лактации позже.

В связи с сокращением срока использования пожизненный удой коров черно-пестрой породы повышался только до 2012 года. В период с 1993 до 2012 гг. пожизненный удой увеличился в 2,17 раза ( $P > 0,999$ ). Но, в последующий период (с 2012 до 2017 гг.), этот показатель снизился на 9,3 % ( $P > 0,999$ ) в связи с сокращением срока использования коров. Массовая доля жира при этом увеличилась на 0,17 % [30].

В работе Русских Т.А., Бычковой В.А. (2019), показано, что оптимальным возрастом первого плодотворного осеменения для животных черно-пестрой породы можно считать 16–17 месяцев, так как при осеменении в эти сроки коровы отличались наибольшим долголетием (3,85 лактаций) и

самым высоким пожизненным удоем (21347,8 кг), в том числе в пересчете на базисные нормы (27065,6 кг). Слишком раннее осеменение коров чернопестрой породы (до 15 месяцев) нецелесообразно, так как не позволяет животному полностью раскрыть потенциал молочной продуктивности, приводит к снижению пожизненного удоя (до 15491,4 кг), жирно- и белково-молочности и сокращает срок хозяйственного использования животных до 3,33 лактаций. [29].

Телки, осемененные с живой массой 370-380 кг, имели оплодотворяющую способность выше на 6,7-8,1 %, а индекс осеменения меньше на 0,07-0,08 % и сервис-период короче на 2,5-19,6 дней, чем у животных с живой массой 350-360 кг [37].

На химическом составе и свойствах молока резко отражается состояние здоровья коров. Изменяются состав и качество молока при заболевании коров маститом, ящуром и другими болезнями. В молоке коров, больных клинической и субклинической (скрытой) формами мастита, а также коров-бактерионосителей обнаруживается большое количество стафилококков и других микроорганизмов. Бактерионосительство и выделение с молоком болезнетворных стафилококков у коров, переболевших маститом, может продолжаться от 25 дней до 9-11 и даже 16 месяцев. Молоко, полученное от маститных коров, может явиться причиной пищевых отравлений и различных токсикоинфекций [42].

По данным статьи Чеченихиной О.С., Сорокиной Н.И. и Банниковой Е.В. (2018), стрессоустойчивость животных напрямую зависит от их типа высшей нервной деятельности (ВНД). Основываясь на учении И.П. Павлова, наиболее желательным типом ВНД для крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, является сильный уравновешенный быстрый темперамент, такие животные более стрессоустойчивые и в меньшей степени реагируют на стресс изменением продуктивности. Коровы спокойного типа поведения меньше всего реагируют снижением удоя на стресс,

разница составляет 0,86 кг. Эти животные оказались наиболее стрессоустойчивыми. Наибольшее влияние стресс оказал на коров боязливого типа поведения, у которых продуктивность снизилась на 20 %. Также стресс влияет и на снижение жирности молока. Так, у коров спокойного типа, наблюдалось значительное снижение жирности составило 4 пункта или 0,15 % в абсолютных значениях. Таким образом, результаты исследований говорят о том, что стрессоустойчивость животных имеет прямую связь с их продуктивностью [34, 38].

## **1.2. Технология переработки молока при производстве сухих молочных консервов. Факторы, влияющие на количество и качество продукции**

По данным исследований Радаевой И.А., Туровской С.Н. и Червцова В.В. и др (2012), молочные консервы занимают особое место в ассортименте молочной продукции. Они представляют собой высококонцентрированные молочные продукты, содержат в зависимости от вида 14–96 % сухих веществ молока, необходимых для питания человека, имеют длительные сроки годности, более рентабельны при транспортировании и хранении по сравнению с жидкими молочными продуктами и удобны в употреблении [22].

Молочные консервы (молочные составные консервы, молоко содержащие консервы) в соответствии с ТР ТС 033/2013 - сухие или концентрированные (сгущенные), упакованные в тару молочные, молочные составные, молоко содержащие продукты [31].

Важными факторами, влияющими на качество молока, является вид и качество сырья. Количество и качество сырья, поступающего на переработку, строго регламентированы нормативно-технической документацией, а перед переработкой сырьё подвергают тщательной проверке. Оно должно отвечать требованиям правил и норм в области обеспечения его качества и

безопасности, и подтверждаться удостоверением о качестве или сертификатом.

По словам Радаевой И.А., Гордезиани С.П. и Шулькиной С.П. (1986) и Галастяна А.Г., Радаевой И.А. и Червецов В.В. (2015), в производстве консервов к сырому молоку предъявляются повышенные требования. Это обусловлено тем, что даже скрытые дефекты или так называемые пороки сырого молока не только полностью сохраняются в готовых консервах, но и усиливаются в результате концентрирования сухих веществ и удаления воды при сгущении в 2–2,5 раза и высушивании в 8–10 раз. Качество консервов при этом ухудшается. Никакая дополнительная обработка или переработка некачественного сырого молока не позволяет получать высококачественные консервы с показателями, регламентируемые действующими нормативными правовыми документами [27, 32, 44].

По данным статьи Голубевой Л.В. (2017) и Щипачевой А.А., Казанцевой Е.С. и Бычковой О.А. (2018), принятое по количеству и массе молоко, очищают на молокоочистителе, охлаждают до 4-5 °С и резервируют при периодическом перемешивании в течении 4-8 часов для регулирования состава молока и обеспечения непрерывности технологического процесса [4, 36].

При длительном хранении в молоке не развиваются молочнокислые бактерии, однако интенсивно развиваются психотропные (псевдоманады), которые продуцируют липолитические и протеолитические ферменты, вызывающие порчу молока, делая его непригодным для консервирования [4, 36].

По данным исследований Ивковой И.А. и Рябковой Д.С. (2017) и Харитоновой В.Д. и Булочкиной Е.К. (2018), одним из главных факторов, определяющих структуру и в значительной мере свойства сухих молочных продуктов, является их гранулометрический состав. От размера частиц сухих молочных консервов зависят такие их основные свойства, как плотность и объемная масса, смачиваемость и растворимость, наличие поверхностного



свободного жира и воздушных включений, а следовательно, интенсивность окисления и стойкость продукта в хранении. Исследованиями доказано, что сухой порошок с мелкими частицами содержит минимальное количество воздуха и имеет наибольшую плотность. Наличие большого числа мелких частиц обуславливает повышение объемной массы продукта, слеживаемости выделение свободного жира, что влечет за собой ухудшение смачиваемости, способности к растворению, а также более быстрому окислению жира в хранении. В сухом порошке с преобладанием крупных более пористых частиц смачиваемость и относительная скорость растворения повышается, наблюдается снижение массовой доли свободного жира, что увеличивает стойкость продукта к окислению [18, 33].

По данным работ Петровой С.В. и Петровой Л.В. (2017) и Репникова В.И. и Беляевой Н.М. (2018), особенно много факторов оказывает влияние на качество продукта при тепловой обработке. При нагревании пищевая и биологическая ценность молока снижается. Ферменты разрушаются полностью даже при нагревании до 85-95 °С, но молочный жир при нагревании до 100 °С почти не изменяется. Более высокая температура вызывает побурение молока. Доказано, что тепловое воздействие на молоко вызывает как обратимые, так и необратимые последствия в зависимости от силы воздействия на продукт. Высокая скорость сушки (испарения), обусловлена большой поверхностью соприкосновения мелкодисперсного молока с горячим воздухом. В результате повышения содержания энергии, тепловое движение частиц и колебание атомов в молекулах усиливаются, и происходит изменение состава молока. При определенной температуре поглощенная энергия достигает величины энергии активации для развития и образования связей. Вследствие этого при нагревании все составные части молока с незначительной энергией связи претерпевают изменения. Белки с высоким содержанием водородных связей и легко расщепляемых ковалентных связей особенно подвержены изменениям при нагревании. Тепловые воздействия происходят незаметно для глаза. Однако по мере

увеличения времени выдержки при температуре нагревания они усиливаются. При быстром испарении влаги воздух охлаждается до 65-80 °С, поэтому тепловое воздействие на продукт незначительно и растворимость его высока [24, 28].

Важнейшим условием при производстве сухих молочных продуктов является качество сырья, соблюдение технологии их производства и условий хранения. Практически любое отклонение от технологического процесса производства сухих молочных консервов приводит к снижению их качества, так как каждый этап производства вносит определенный вклад в формирование качества готового продукта.

Таким образом, продуктивные качества коров зависят от большого количества факторов, главными из которых являются – генетические особенности, условия кормления и содержания. Кроме того, от количества и качества поступающего на перерабатывающее предприятие сырья-молока будут зависеть качественные характеристики готовых молочных продуктов.

## **2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1 Материал, методика и условия проведения исследований**

Исследование технологии производства молока проводилось в ООО Агрофирма «Игенче» Арского района, а технологии переработки молока - в ООО «Арча» в том же районе. Оценка качества сухого молока осуществлялась в лаборатории кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ».

Наши исследования были проведены в соответствии со следующей схемой, представленной на рисунке 1.

Первым этапом исследований было изучение технологии производства молока в ООО Агрофирма «Игенче». Была изучена основная документация, способ и система содержания, уровень кормления животных.

Вторым этапом исследований было проведение анализа производственно-экономической деятельности предприятия ООО «Арча».

Третьим этапом исследований было изучение технологии производства сухого молока. Были изучены все технологические операции и их режимы.

Четвертым этапом была оценка качества молока, используемого для производства сухого обезжиренного молока не ниже 2 сорта.

Определение внешнего вида, цвета, консистенции проводили визуально и характеризовали в соответствии с ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Определение запаха и вкуса проводили согласно ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха».

Физико-химические показатели сырого молока оценивались по следующим методам.

На приборе «Клевер-2» определяют количество СОМО, жира, белка в молоке.



**Рисунок 1 – Схема проведения исследования**

Плотность определялась с помощью ареометра по ГОСТ Р 54758-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности».

Определение кислотности проводили методом титрования по ГОСТ Р 54669-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения

кислотности». Так же кислотность определяли методом титрования в Градусах Тернера.

КМАФАнМ определялось по редуктазной пробе по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа».

Далее проводилась оценка качества. Были изучены органолептические показатели и влажность на приборе Элекс-7. Органолептические показатели и влажность оценивались в соответствии с ГОСТ.

Пятый этап исследования - характеристика показателей сухого обезжиренного молока.

Органолептические показатели качества сухого обезжиренного молока оценивали по ГОСТ 33629-2015 «Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия».

Физико-химические показатели сухого цельного молока оценивались по следующим методам.

Массовая доля влаги сухих молочных консервах определялась в соответствии с ГОСТ 29246-91 «Консервы молочные. Методы определения влаги» с помощью влагомера Чижовой.

Массовая доля жира в сухих молочных консервах определялась в соответствии ГОСТ 29247-91 «Консервы молочные. Методы определения жира».

Группа чистоты в сухих молочных консервах определялась в соответствии с ГОСТ 29245-91. «Консервы молочные. Методы определения физических и органолептических показателей».

Группу чистоты определяют путем подсчета частиц на фильтре и сравнения его с эталоном по ГОСТ 8218-89 «Молоко. Метод определения чистоты».

Индекс растворимости в сухих молочных консервах определялась в соответствии с ГОСТ 30305.4-95 «Продукты молочные сухие. Методика выполнения измерений индекса растворимости».

На последнем этапе анализировалась экономическая эффективность проведенных исследований. Здесь выясняли экономическую эффективность производства сухого обезжиренного молока.

## **2.2 Технология производства продукции животноводства**

### **2.2.1 Технология производства молока в ООО Агрофирма «Игенче» Арского района**

Общество с ограниченной ответственностью «Агрофирма «Игенче» зарегистрировано 3 октября 2007 года по адресу 422018, Республика Татарстан, Арский район, село Наласа, улица М. Вахитова, 28.

Агрофирма «Игенче» Арского района находится в западной части и входит в состав Казанской природной зоны и расположено в 70 км от города Казани и в 10 км от районного центра Арск. Через изучаемое хозяйство протекает река Сала-Елга.

Территория хозяйства имеет сложный рельеф, балки, овраги пересекают территорию в различных направлениях, овраги слабо задернованы. Климат – умеренно-континентальный. Такой климат характеризуется следующими данными: среднегодовая температура составляет 2,9 градуса, количество осадков не превышает 500 мм, средняя температура за июль (самый теплый месяц) составляет +18,90 С, январь (самый холодный месяц) -14,10 С. Абсолютный минимум -48 С, абсолютный максимум +38С.

Удаленность от пунктов реализации основных видов сельскохозяйственной продукции: яровой пшеницы – 340 км (ООО «Агрофирма «Лениногорская»); зерна – 14 км (ОАО «Арский Элеватор») 33 км (Куркачинское ХПП); молоко – 44 км (Тюлячинский маслодельный завод), 11 км (Арский молочный комбинат); мясо – 33 км (Куркачинское ХПП).

Основным видом деятельности значится разведение молочного крупного рогатого скота, и производство сырого молока.

На сегодняшний день общая земельная площадь агрофирмы составляет 13680 га. Обеспеченность персоналом 100%.

Зоотехнический учет – это одно из необходимых и главных мероприятий по племенной работе и учёту продуктивности животных. Зоотехнический учёт основан на ведении документации.

В зоотехническом учете ООО Агрофирма «Игенче» используют следующие документы:

- Акт на выбытие животных. Составляется в случае убоя и падежа животных. В нем указывается кличка и номер животного, пол, возраст, упитанность, живая масса, причина выбытия, диагноз, фамилия, имя, отчество работника, за которым закреплено животное.
- Акт на перевод животного из группы в группу. Форма предназначена для учета перевода молодняка крупного рогатого скота из одной возрастной группы в другую (включая и перевод животных в основное стадо).
- Ведомость взвешивания животных. Ведомость применяется для определения фактической живой массы животных.
- Отчет о движении поголовья крупного рогатого скота (оборот стада). Под оборотом стада понимают перемещение (приход, расход и т.д.) скота в течение определенного отрезка времени. В приходной части отчета записывают полученный приплод, поступление скота из других ферм, а также количество закупленных животных и их живую массу.
- Журнал искусственного осеменения, запуска и отелов крупного рогатого скота. На каждое животное в этой книге отведена одна строка, где записываются все сведения о производственных способностях телок, нетелей и коров. Указывается дата последнего отела и осеменения в прошлом году, дата ожидаемого запуска и отела в текущем году, кличка основного и заменяющего быка, фиксируются дата случки, результаты ректального исследования и определяется дата ожидаемого отела в будущем году.

- Акт регистрации приплода животных. В нем указывают кличку коровы, ее номер, дату отела, пол теленка и его живая масса, присвоенный ему инвентарный номер, легкость отела, родились мертвыми или родились с уродствами.
- Журнал регистрации приплода и выращивания молодняка. Весь родившийся молодняк записывают в журнал, где указывают его индивидуальный номер, происхождение (мать, отец), дата рождения и развитие в течение жизни. Молодняк взвешивают ежемесячно, эти данные записывают в журнал. После 24-х месячного возраста в журнале записывают дальнейшее передвижение молодняка (перевод в группу нетелей, племенная продажа и др.).
- Акт проведения запуска коров. Записывают инвентарный номер, кличка, дата запуска, методы проведения запуска, содержание соматических клеток в молоке, примечание.
- Акты контрольных доек. Записывают номер коровы, удой за каждое доение, качество молока (номер пробы, жирность, содержание белка в молоке).
- Журнал учета молочной продуктивности. Заполняется на основании каждой контрольной дойки в течении лактации, это делается для учета удоев, жирности и содержания белка в молоке от коровы за лактацию.
- Ведомость расхода кормов. Применяется для оформления и учета ежедневной выдачи кормов на животноводческие фермы.
- Акт приема грубых и сочных кормов. Применяется для оформления приема, передачи на ответственное хранение и учета заготовленных грубых и сочных кормов.
- План отелов по основному стаду. Указывается количество в прошлом году отелившихся коров и нетелей, осемененных коров и нетелей, и количество коров и нетелей которые отелятся в планируемом году и которые будут осеменены.



В таблице 1 представлены производственные показатели отрасли скотоводства в ООО Агрофирма «Игенче» Арского района.

Таблица 1 – Производственные показатели отрасли скотоводства

Показатель	Год			2021 к 2019 г., %
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	
Поголовье крупного рогатого скота, всего	3060	3310	3211	104,9
в т.ч. коров, гол	1100	1100	1100	100
Среднегодовой надой молока на 1 корову, кг	6646	7936	7723	116,2
Удой за 305 дней лактации, кг	5538	6613	6436	116,2
Массовая доля жира в молоке, %	3,62	3,63	3,61	99,7
Массовая доля белка в молоке, %	3,02	3,03	3,0	99,3
Произведено молока, всего, ц, в том числе	54364	56435	55437	102
высший сорт	54364	56435	55437	102
Товарность молока, %	95	95	95	100
Расход кормов на 1 кг молока, корм.ед.	1,14	1,14	1,16	101,7

Анализ таблицы 1 показал, что поголовье крупного скота на 2021 год составило 3211 голов, что выше по сравнению с 2019 годом на 151 голов или на 5 %, но меньше на 99 голов или на 3,1 % по отношению к 2020 году. А численность дойного стада на протяжении последних трёх лет была стабильна. Среднегодовой надой молока на 1 корову в 2019 году был минимальным по сравнению с 2020 и 2021 годами. В 2021 году по сравнению с 2019 годом удой увеличился на 1077 кг молока или на 13,9%, и по сравнению с 2020 годом уменьшился на 213 кг или на 2,7%. В 2020 году было максимальное производство молока - 56435 ц, всё молоко было сдано высшим сортом. Если сравнивать с 2019 и 2021 годами это на 3071 ц молока или на 3,7%, и на 1998 ц молока или на 1,8% больше соответственно. Массовая доля жира, и массовая доля белка была наивысшей в 2020 году. Товарность молока остается неизменной и составляет 95 %. На производство

1 ц молока в 2021 расход кормов был максимальным и составил 1,16 корм.ед, в 2019 и 2020 годах – 1,14 корм.ед., что выше рекомендуемых значений.

### **Анализ кормовой базы предприятия и условий кормления коров**

Главным фактором роста молочной продуктивности коров является обеспеченность кормами и полноценностью рационов. Огромное влияние на организм животного, его рост и развитие оказывает кормление, так как оно является главным фактором, определяющим продуктивность, здоровье, воспроизводительные способности коров. От кормления зависит и качество животноводческой продукции.

В хозяйстве ООО Агрофирма «Игенче» Арского района круглогодичное привязное содержание коров с силосно-концентратным типом кормления.

Раздача кормов осуществляется трактором МТЗ-80 и с кормораздатчиком «Хозяин». Загруженные корма смешиваются и скармливаются в виде кормосмеси. При таком виде кормления исключается возможность выборочного поедания отдельных видов кормов, и практически устраняют его потери.

Высокопродуктивный скот предъявляет повышенные требования к структуре рациона и в частности к обеспеченности их грубыми и концентрированными кормами.

В таблице 2 представлен расчет обеспеченности крупного рогатого скота кормами.

Анализ таблицы 2 показал, что за 2019 год и 2020 год хозяйство выполнило план заготовки всех видов кормов на 100 %. В 2021 году заготовили по плану солому и концентрированные корма, а сена злакового и силоса злаково-бобового заготовлено на 200 ц или на 2,7%, и 5000 ц или на 1,1% меньше. Следовательно, объем производства собственных кормов достаточен.

Таблица 2 – Потребность и обеспеченность животных кормами

Корм	Год								
	2019			2020			2021		
	Требуется, ц	Заготов- лено, ц	Обеспечен- ность, %	Требуется, ц	Заготов- лено, ц	Обеспечен- ность, %	Требуется, ц	Заготов- лено, ц	Обеспечен- ность, %
Сено злаковое	7500	7600	101,3	7500	7500	100	7500	7300	97,3
Злаково- бобовый силос	490000	490000	100	480000	480000	100	460000	455000	98,9
Солома овсяная	15000	15000	100	15000	15000	100	14000	14000	100
Концен- трированные корма	86000	86000	100	85000	85000	100	82000	82000	100

Качество заготавливаемых кормов оценивают по химическому составу и питательности (таблица 3)

Таблица 3 – Химический состав и питательность кормов

Показатель Корм	Обменная энергия, МДж	ЭКЕ	Сырой протеин, г	Переваримый протеин, г	Сырая клетчатка, г	Сырой жир, г	Сахар, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, г
Силос кукурузный	2,41	0,19	28,26	17,65	73,57	0,65	0,93	1,84	0,61	6,44
Силос злаковый	3,11	0,28	34,95	22,69	72,56	0,34	0,83	2,46	0,84	7,47
Концентраты	9,22	0,90	141,45	113,16	47,25	1,40	2,32	0,80	4,10	-

Анализ таблицы 3 показал, что в силосе кукурузном обменной энергии больше, чем нормативные требования на 0,11 МДж, сырого протеина - на 3,26 г, переваримого протеина - на 3,65 г, по сырой клетчатке отмечен недостаток на 1,43 г, по сырому жиру – на 9,35 г, по сахару – на 5,07 г, недостаток по каротину 13,56 мг. В силосе злаковом отмечена норма обменной энергии 3,11 МДж, переваримого протеина несколько больше нормы - на 2,49 г, сырой клетчатки недостаток - на 80,64 г, сырого жира - на

10,26 г, сахара - на 7,67 г, кальция - на 0,6 г, каротина - 7,53 мг. Химический анализ концентратов показал, что наблюдается небольшой недостаток от нормы по обменной энергии на 0,02 МДж, количество переваримого протеина превосходит норму на 34,16г, по сырой клетчатке отмечен недостаток на 49,75 г, по сырому жиру недостаток 38,6 г, по сахару – на 22,68г.

### **Организация кормления и содержания коров**

В ООО АФ «Игенче» Арского района представлена технология производства молока при круглогодичной стойловой системе и привязном способе содержания коров с доением в стойлах. Помещение для содержания животных рассчитано на 200 голов коров. Доение происходит доильными аппаратами с пульсоколлекторами АВЮ-2.940.141 и «ДеЛаваль». Молоко по молокопроводу поступает в холодильное оборудование, находящееся в молочном блоке.

При данной технологии коровы содержатся в стойлах, где место каждого животного обеспечено кормушкой (кормовой стол) и одной поилкой на две головы. Чтобы удержать животное в стойле его оснащают устройством фиксации (привязывания). От привязи требуется, чтобы она обеспечивала животному возможность свободно стоять, лежать, пить и есть.

Для доения используют доильные установки типа АДМ-8 (200) и «ДеЛаваль» с молокопроводом. Работа с молокопроводом производительнее, так как один оператор может доить сразу трёх коров (примерно 50 голов на одного оператора машинного доения).

Молодняк с рождения находится в профилактории, работает с ним оператор по уходу за животными. Телятам в течение 15-30 минут после рождения выпаивают молозиво. В профилактории индивидуальные деревянные клетки, в качестве подстилки используется солома. В первые три дня после рождения молодняку 3 раза в день выпаивают молозиво из сосковой поилки. С 4 дня начинают приучать к поению из ведра. С 20-ти дневного возраста молодняк переводят в групповые клетки вместимостью 20

голов. Здесь имеются «ясли» для сена, кормушки с отделениями для овса, соли, мела. При достижении двухмесячного возраста телята получают вместо цельного молока - ЗЦМ. Все корма раздаются в кормушки вручную.

Навоз сначала убирается с помощью навозоуборочного транспортера ТСН-160, а затем трактором МТЗ-81. Полы бетонные.

На ферме производится первичная обработка молока. Она включает учет, приемку молока, очистку и охлаждение. Учет молока ведут ежедневно, при помощи группового счетчика надоя молока. В период контрольных доений ведут индивидуальный учет от каждой коровы. Для удаления механических примесей и микроорганизмов молоко фильтруют. При доении коров в молокопровод применяют закрытые фильтры, которые установлены в линии. После очистки свежесцеженное молоко поступает в танк-охладитель, где охлаждает до определенной температуры. Первичная обработка молока является обязательным техническим приемом, так как является идеальной средой развития микроорганизмов, и с целью сохранения естественных свойств молока.

Ниже в таблице 4 показан однотипный рацион кормления коров по фазам лактации.

Анализ таблицы 4 показал, что в ООО АФ «Игенче» применяется силосно-концентратный тип кормления. Структуру рациона кормления дойных коров в период раздоя составляют: грубые корма-13 %, сочные корма-48 %, концентраты-35 % и жмых подсолнечника-4 %.

Структуру рациона кормления дойных коров в период разгара составляют: грубые корма-12 %, сочные корма-53 %, концентраты-32 % и жмых подсолнечника-3 %, при силосно-концентратном типе кормления.

Таблица 4 - Суточный рацион кормления дойных коров в ООО АФ «Игенче» живой массой – 500 кг и средним удоем – 24 кг

В период раздоя												
Показатель	Струк. рацион а (%)	кг корма	ЭКЕ	Обмен. энер., МДж	Сухое вещ., кг	Перев. прот., г	Сыр. жир , г	Сыр.кл ет., г	Сахар, г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
Солома овсяная, кг	13	5	2,5	25,0	3,8	78,6	78,6	1497,6	18,5	15,7	4,6	9,2
Силос кукурузный, кг	23	19,0	4,4	44,2	4,8	268,8	192,0	1440,0	115,2	26,9	7,7	384,0
Злаково-бобовый силос, кг	25	22,0	4,8	48,0	4,7	501,8	218,2	1178,2	610,9	54,5	8,7	1047,3
Концентраты	35	7	6,7	67,2	6,2	577,0	292,2	708,5	182,6	11,0	24,8	9,5
Жмых подсолнечный, кг	4	0,7	0,7	7,3	0,6	226,8	53,9	90,3	43,8	4,1	9,0	1,4
Итого в рационе	100		19,2	191,6	20,2	1653,0	834,8	4914,6	971,0	112,2	54,9	1451,4
Норма			19,2	192	19	1820	640	4100	1800	121	87	770
Разница от нормы			0,0	-0,4	1,2	-167,0	194,8	814,6	-829,0	-8,8	-32,1	681,4

Суточный рацион кормления дойных коров в ООО АФ «Игенче» живой массой – 500 кг и средним удоем – 22 кг

В период разгара												
Показатель	Струк. рацион а (%)	кг корма	ЭКЕ	Обмен. энер., МДж	Сухое вещ., кг	Перев. прот., г	Сыр. жир , г	Сыр.кл ет., г	Сахар, г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
Солома овсяная, кг	12	4,0	2,2	21,7	3,3	68,4	68,4	1303,2	16,1	13,7	4,0	8,0
Силос кукурузный, кг	25	19	4,5	45,3	4,9	275,4	196,7	1475,5	118,0	27,5	7,9	393,5
Злаково-бобовый силос, кг	28	23,0	5,1	50,7	5,0	529,8	230,4	1244,0	645,0	57,6	9,2	1105,7
Концентраты	32	6	5,8	57,9	5,4	497,4	251,8	610,7	157,4	9,4	21,4	8,2
Жмых подсолнечный, кг	3	0,5	0,5	5,4	0,5	169,2	40,2	67,4	32,7	3,1	6,7	1,0
Итого в рационе	100		18,1	181,0	19,1	1540,2	787,5	4700,7	969,2	111,3	49,2	1516,5
Норма			18,1	181,0	18,1	1690,0	590,0	4160,0	1600,0	113,0	81,0	710,0
Разница от нормы			0,0	0,0	1,0	-149,8	197,5	540,7	-630,8	-1,7	-31,8	806,5

В рационе наблюдается незначительный недостаток обменной энергии в период раздоя в размере 0,4 Мдж, переваримого протеина в период раздоя 167 г и в период разгара 149,8 г. И наблюдается значительный недостаток сахара в период раздоя, он составил 829 г, в период разгара - 630,8 г, и дефицит фосфора - около 32 г. Чтобы сбалансировать рацион кормления коров необходимо обеспечить необходимым количеством патоки и моноаммоний фосфатом.

Таким образом, предприятие ООО Агрофирма «Игенче» Арского района специализируется на производстве и реализации молока. Производство молока в 2021 году увеличилось по сравнению с 2019 годом на 1073 ц и составило 55437 ц. В хозяйстве применяется круглогодовое привязное содержание коров. Доеение коров - в стойлах доильными установками АДМ-8 и «ДеЛаваль». На предприятии применяется силосно-концентратный тип кормления. Рацион кормления дойных коров имеет следующую структуру: грубые корма-12-13 %, сочные корма-48-58 %, концентраты-25-35 % и жмых подсолнечника - 3-4 %. Обеспеченность скота кормами в предприятии «Игенче» составляет 100 %.

## **2.3 Технология переработки продукции животноводства**

### **2.3.1 Производственно-экономическая характеристика ООО**

#### **«Арча» Арского района**

ООО «АРЧА» Арский молочный комбинат филиал ООО «ВАМИН ТАТАРСТАН» расположен в Арском районе, ул. Вокзальная, дом 1.

«ВАМИН» - производитель экологичных, молочных продуктов из Татарстана. Периоды его возникновения, развития, спадов и возрождения отразили общее состояние молочной промышленности в Республике Татарстан и повлияли на ее развитие.

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 входит 5 агрофирм, 2 молокоперерабатывающих и 1 хлебоприемное предприятие, рыбацкая деревня. В последние годы в Арском молочном комбинате был выполнен целый комплекс мероприятий по расширению ассортимента, совершенствованию технологии и повышению качества молочной продукции. Производственные мощности позволяют перерабатывать более 600 тонн сырья за сутки.

Если изучать историю комбината, то 85 лет назад в рабочем поселке Арск появился молочный завод в соответствии с постановлением Совнаркома от 18 февраля 1932 года. Существующий «Арский молочный комбинат» введен в эксплуатацию в 1967 году с проектной мощностью 25 тонн молока в смену. Еще в период с 1961 по 1988 годов были заложены основные мощности завода по переработке молока.

В 2002 году ООО «Арский молочный комбинат» реорганизован в филиал ОАО «Татарстан Сэтэ» «Арский молочный комбинат». В 2006 году филиал ОАО «Татарстан Сэтэ» «Арский молочный комбинат» переименован в филиал ОАО «Вамин Татарстан» «Арский молочный комбинат».

В последние годы на заводе был выполнен целый комплекс мероприятий по расширению ассортимента, совершенствованию технологии и повышению качества молочной продукции. После реконструкции молочного комбината, завершённой в 2001 году, только новый цех сухого обезжиренного молока перерабатывает до 100 тонн обрат, молока и сыворотки в сутки. В целом же мощности позволяют ежедневно перерабатывать 100 тонн молока, 100 тонн обрат, 150 тонн сыворотки.

Основным показателем специализации предприятия является структура товарной продукции, которая представлена в таблице 5.



Таблица 5 - Структура товарной продукции

Вид продукции	Год								
	2019			2020			2021		
	Произведено, т	Тыс. руб.	%	Произведено, т	Тыс. руб.	%	Произведено, т	Тыс. руб.	%
Молоко цельное	833	22491	1,3	4437	108313	6,8	344	9746	0,7
Сыворотка сухая молочная	5680	132792	7,9	5747	167554	10,5	5560	198871	14,8
Сухое обезжиренное молоко	1627	300664	17,8	1206	23286	1,5	45	10044	0,8
Масложировая продукция	5602	1233576	73,	5421	1294258	81,2	4542	1124389	83,7
Итого	13742	1689523	100	16811	1593411	100	10491	1343050	100

Анализ данных таблицы 5 показал, что в структуре товарной продукции основная часть выручки приходится на реализацию масложировой продукции и составляет 83,7%. В 2019 году выручка составила 1233576 тысяч рублей, а в 2021 году – 1124389 тысяч рублей, то есть выручка уменьшилась на 109187 тысяч рублей, так как уменьшилось и производство продукции на 1060 тонн. Выручка от производства сыворотки сухой молочной в 2021 году составила 198871 тысяч рублей, что на 66079 тысяч рублей больше, чем в 2019 году. Выручка от производства сухого обезжиренного молока в 2021 году резко снизилась на 290620 тысяч рублей, так как в 2019 году она составляла 300664 тысяч рублей. Меньше всего выручки в 2021 году приходится на молоко – 9746 тысяч рублей.

Ассортимент продукции, вырабатываемой в ООО «Арча» Арский молочный комбинат, указан в таблице 6.

ООО «Арча» имеет не большой ассортимент продукции, которые отвечают требованию разных видов стандартов.

Таблица 6 - Ассортимент продукции в ООО «Арча»

№ п/п	Наименование продукции	Обозначение нормативного документа
1.	Масло сливочное Крестьянское, м. д. жира 72,5%	ГОСТ 32261-2013
2.	Спред сливочно-растительный, м. д. жира 72,5%	ТУ 9229-048-138-706-42-2011
3.	Молоко сухое обезжиренное.	ГОСТ 33629-2015
4.	Сыворотка молочная сухая.	ГОСТ Р 53492-2009
5.	Молоко питьевое пастеризованное, м. д. жира 2,5%; 3,2%,	ГОСТ 31450-2013
6.	Вода питьевая родниковая очищенная «Казань тысячелетняя», кондиционированная «Аквантида йод плюс фтор» газированная и негазированная, первой категории.	ГОСТ 32220-2013
7.	Напитки безалкогольные среднегазированные (9 наименований)	ГОСТ 28188-2014

### 2.3.2 Технология производства сухого обезжиренного молока в ООО «Арча»

Сухое обезжиренное молоко производят из пастеризованного обезжиренного молока или смеси его с пахту, путем сгущения и последующим его высушиванием на распылительных сушильных установках ОСВ-1 и ВРС-4.

Для производства сухого обезжиренного молока по ГОСТ 31449-2013 используют:

- молоко коровье, заготовленное не ниже 2 сорта по ГОСТ 31449-2013.
- молоко обезжиренное кислотностью не более 20 °Т, полученное из молока коровьего не ниже 2 сорта по ГОСТ 31449-2013.
- масленку, полученной при производстве масла несоленого сладко-сливочного методом непрерывного сбора, предварительно сепарируют, кислотностью не более 20 ° Т.

Молоко натуральное коровье - сырье: Молоко без извлечений и добавок молочных и немолочных компонентов, подвергнутое первичной

обработке (очистке от механических примесей и охлаждению до температуры (4-6 °С после дойки) и предназначенное для дальнейшей переработки.

Базисная общероссийская норма массовой доли жира молока - 3,4%, базисная норма массовой доли белка - 3,0%.

Молоко получают от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным болезням, согласно Ветеринарному законодательству. По качеству молоко должно соответствовать требованиям ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье - сырое. Технические условия» и Федеральному Закону № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочные продукты». Не допускается использовать для изготовления продукта молоко, не прошедшее ветеринарно-санитарную экспертизу и не имеющее ветеринарных сопроводительных документов установленной формы.

Технологический процесс производства молока сухого обезжиренного указана на рисунке 2.

Приемка и охлаждения молока.

При приемке молока на предприятиях определяют количество по массе и качество по органолептическим, физико-химическим показателям в соответствии с требованиями ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье - сырое. Технические условия» и Федеральному Закону № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочные продукты». Молоко охлаждают до температуры 4-6°С.

Подогрев молока.

Нагревают молоко до температуры 35-45 °С. Нагревание молока до этой температуры обеспечивает хорошее обезжиривание.

Сепарирование.

Сепарирование - это разделение молока на две фракции различной плотности: высокожирную (сливки) и низкожирную (обезжиренное молоко). Процесс сепарирования осуществляется под действием центробежной силы в барабане сепаратора.



**Рисунок2 -Технологическая схема процесса производства сухого обезжиренного молока**

**Охлаждение.**

Для промежуточного хранения обезжиренное молоко охлаждают на пластинчатом охладителе ОКЛ -10 до температуры 4-6°С и отправляют в танки для промежуточного хранения при температуре 4-6°С.

**Пастеризация молока.**

Это тепловая обработка молока с целью уничтожения вегетативных форм микрофлоры, в том числе патогенных. Режим пастеризации должен обеспечить также получение заданных свойств готового продукта, в частности органолептических показателей. При производстве сухого обезжиренного молока рекомендуется использовать моментальную пастеризацию (при температуре 85-87°С или 95-98°С без выдержки).

**Сгущение.**

После охлаждения молоко направляют на сгущение, т.е. концентрирование сухих веществ молока или его смеси с компонентами

путем выпаривания влаги в вакуум-выпарных установках при давлении ниже атмосферного. Применение вакуума позволяет снизить температуру кипения молока и в наибольшей степени сохранить его свойства.

Сгущение производят до массовой доли сухих веществ ( $43\pm 3$ ), при следующих температурных режимах: температура испарения в 1 ступени –  $68^{\circ}\text{C}$ , во 2 ступени –  $50^{\circ}\text{C}$ ; температура греющего пара в 1 ступени –  $85^{\circ}\text{C}$ , во 2 ступени –  $68^{\circ}\text{C}$ .

#### Сушка.

В сухом обезжиренном молоке массовая доля жира составляет не более 1,5% и влаги не более 4-7%. 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. Температура воздуха, поступающего в сушильную установку прямооточного типа, должна быть  $165-180^{\circ}\text{C}$ , а на выходе из сушильной башни –  $65-85^{\circ}\text{C}$ . По выходе из сушильной башни сухое обезжиренное молоко просеивают на встряхивающем сите и направляют на охлаждение.

#### Охлаждение

Охлаждение происходит в системе потока. Охлаждение сухих продуктов перед фасовкой до температуры  $15-20^{\circ}\text{C}$  является обязательным.

#### Упаковка, маркировка.

Упаковывание сухого молока происходит в 4-х слойные бумажные мешки с полиэтиленовым мешком-вкладышем. Мешок-вкладыш герметично запаивается и прошивается на швейной машине. Упаковочный материал должен обеспечивать сохранность качества и безопасность продукта при его транспортировке, хранении и реализации. Маркирование производят в соответствии с требованиями действующих технических условий на молоко сухое.

## 2.4 Результаты экспериментальных исследований

### 2.4.1. Оценка качества молока-сырья, поступающего на предприятие ООО «Арча»

Для производства сухого обезжиренного молока на предприятии ООО «Арча» используют молоко коровье цельное по ГОСТ 31449-2013 указанная на таблице 7.

Определили органолептические показатели, химический состав, физико-химические показатели, микробиологические показатели молока-сырья.

Таблица 7 - Показатели качества исследуемого молока поступившего на предприятие

Наименование показателя	Требования ГОСТ 31449-2013	Исследуемое молоко
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживанию не подлежит	Однородная, без осадков и хлопьев
Вкус, запах	Чистые, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку	Вкус и запах чистые, без посторонних запахов и привкусов
Цвет	От белого до светло-кремового	Белый
СОМО, %	не менее 8,2	8,48 ± 0,05
МДЖ, %	не менее 2,8	3,77 ± 0,05
МДБ, %	не менее 2,8	3,15 ± 0,02
Плотность, °А	не менее 27,0	28,3 ± 0,44
Кислотность, °Т	16,0-21,0	17,8 ± 0,33
Общая бактериальная обсемененность, тыс/см <sup>3</sup>	не более 500	до 500

Сухое обезжиренное молоко производят в соответствии с требованиями ГОСТ 33629-2015 «Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия» по технологическим инструкциям, утвержденным в установленном порядке.

По органолептическим показателям сухое обезжиренное молоко должно соответствовать требованиям, представленным в таблице 8.

Таблица 8 - Органолептические показатели сухого обезжиренного молока.

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Мелкий порошок или порошок, состоящий из единичных и агломерированных частиц сухого молока.
Цвет	Белый, белый со светло-кремовым оттенком
Вкус и запах	Свойственные пастеризованному обезжиренному молоку без посторонних привкусов и запахов. Допускается привкус и запах кипяченого молока
Консистенция	Допускается незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии. Замораживание не допускается.

Физико-химические показатели качества сухого обезжиренного молока отражены в таблице 9.

Таблица 9 - Физико-химические показатели сухого обезжиренного молока.

Наименование показателя	Норма для СОМ
Массовая доля влаги, %, не более, для продукта, упакованного: - в потребительскую тару; - в транспортную тару.	4,0 5,0
Массовая доля жира, %	Не более 1,5
Массовая доля белка в сухом обезжиренном молочном остатке, %, не менее	34,0
Индекс растворимости, см <sup>3</sup> сырого осадка, не более, для продукта, упакованного	0,2
Группа чистоты, не ниже	1
Кислотность, °Т (% молочной кислоты)	От 14 до 21 включительно

Нами изучено качество сухого обезжиренного молока разных производителей, а именно производства ООО «Арча» (образец №1), ООО «Алексеевский молочный завод» (образец №2) и ООО Агрофирма «Верхний Услон» (образец №3) производимый согласно ГОСТ 33629-2015.

Органолептические показатели сухого обезжиренного молока отражены в таблице 10.

Таблица 10 - Оценка органолептических показателей сухого обезжиренного молока.

Показатель	Требования ГОСТ 33629-2015	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Внешний вид и консистенция	Однородный мелкий сухой порошок. Допускается незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии.	Однородный мелкий сухой порошок. Имеются незначительные количества комочков, которые рассыпаются при легком механическом воздействии.	Однородный мелкий сухой порошок. Комочков нет.	Мелкий сухой порошок. Имеются комочки, которые при воздействии не рассыпаются.
Цвет	Белый или белый со светло-кремовым оттенком, равномерный по всей массе.	Белый со светло-кремовым оттенком, равномерный по всей массе.	Белый оттенок, равномерный по всей массе.	Белый со слабо-кремовым оттенком, по всей массе.
Вкус и запах	Чистые, свойственные пастеризованному молоку.	Чистый, свойственный пастеризованному молоку, но имеет слабо выраженный специфический кормовой привкус.	Чистый, свойственный пастеризованному молоку.	Чистый, свойственный пастеризованному молоку.

Анализ таблицы 10 показал, что по органолептическим показателям сухое обезжиренное молоко образцов №1 (ООО «Арча») вкус и запах соответствуют требованиям ГОСТ 33629-2015 «Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия», но имеется слабо выраженный специфический кормовой привкус. У образцов №2 (ООО «Алексеевский молочный завод») полностью соответствуют требованиям ГОСТ 33629-2015. В образцах №3 (ООО Агрофирма «Верхний Услон»)- в структуре смеси выявлено присутствуют комочки, которые не рассыпаются при легком механическом воздействии.

Нами были исследованы физико-химические показатели готового продукта, которые приведены в таблице 11.



Таблица 11 -Физико-химические показатели сухого обезжиренного молока

Показатель	Требования ГОСТ 33629-2015	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Массовая доля влаги %, не более	4,0	4,0±0,02	4,0±0,02	3,8±0,02
Массовая доля жира %, не более	1,5	1,5±0,03	1,5±0,02	1,5±0,02
Массовая доля белка в сухом обезжиренном молочном остатке, %, не менее	34,0	35,1±0,03	34,0±0,04	32,0±0,02
Индекс растворимости, см <sup>3</sup>	0,2	0,2±0,01	0,2±0,01	0,2±0,02
Группа чистоты, не ниже	1	1	1	1
Кислотность, Т <sup>0</sup>	От 14 до 21 включительно	17±0,01	16,0±0,02	13,0±0,02

Анализ данных таблицы 11 показал, что физико-химические показатели сухого обезжиренного молока оценивались в соответствии с требованиями ГОСТ 33629-2015 «Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия». Такие показателям как: массовая доля влаги, массовая доля жира, группа чистоты сухого цельного молоко у всех трех образцов соответствуют требованиям ГОСТ.

Массовая доля белка в сухом обезжиренном молочном остатке у образцов №1 и №2 составляет 35,1 % и 34,0%, что допустимо по установленной норме, а у образцов №3 ниже требуемой нормы и составляет 32%. Кислотность у образца №1 составляет 17°Т, у образца №2 - 16°Т, что соответствует установленной норме (14-21°Т), а у образца №3 ниже требуемой нормы и составляет 13°Т.

По данным исследований сухое обезжиренное молоко образца №2 полностью соответствует требованиям ГОСТ 33629-2015 «Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия» как по органолептическим, так и по физико-химическим показателям и поэтому допускается в реализацию без ограничений. В свою очередь, в образце №1 выявлены не большие отклонения с требованиями ГОСТ, которое может допускаться до реализации с последующей доработкой. А у образца №3 были выявлены различные несоответствия требованиям ГОСТ, поэтому этот образец не должен допускаться до реализации, без соответствующих существенных доработок.

## **2.5 Экономическая оценка результатов экспериментальных исследований**

Для экономической эффективности производства сухого обезжиренного молока в ООО «Арча» следует рассчитать рецептуру. Расчет стоимости сырья на 1 кг продукта приведен в таблице 12.

Таблица 12 – Расчет стоимости сырья (на 100 кг сухого обезжиренного молока)

Наименование	Цена руб/кг	Сухое обезжиренное молоко	
		Количество, кг	Стоимость, руб.
Молоко обезжиренное	15	1169,0	17535,0
Итого		1169,0	17535,0

Анализ данных таблицы 12 показал, что на производство 100 кг сухого обезжиренного молока используют 1169 кг обезжиренного молока с общей стоимостью 17535 руб.

Структура затрат на производство и реализацию продукции приведены в таблице 13.

Таблица 13– Структура затрат на производство и реализацию продукции (на 100кг)

Показатель	СЦМ, руб.
Сырье	17535
Материалы	800,0
Заработная плата	1600,0
Социальные отчисления	480,0
Энергия	8,0
Содержание основных средств	16,3
Организация производства и управления	435,6
Производственная себестоимость	20875
Коммерческие затраты	1366,9
Полная себестоимость	22241,9

В структуре затрат наибольший удельный вес занимает сырье, затем заработная плата и материалы. Стоимость сырья составляет 17535 руб., что является основной частью затрат на производство сухого обезжиренного молока и составляет 73,2% от полной себестоимости. А полная себестоимость на реализацию продукции составила 22241,9руб.

Экономическая эффективность производства сухого обезжиренного молока представлена в таблице 14.

Таблица 14–Экономическая эффективность производства продукта

Показатель	Сухое обезжиренное молоко
Полная себестоимость	22241,9
в том числе:	
1упаковка, кг/руб	222,4
Цена реализации, руб/кг	250
Валовая прибыль, руб/кг	27,6
Чистая прибыль, руб/кг	24,01
Уровень рентабельности, %	10,8

Анализ данных таблицы 14 показал, что цена реализации сухого обезжиренного молока составляет 250 руб/кг, что выше полной

себестоимости на 27,6 руб., это является валовой прибылью. Чистая прибыль при этом составит 24 рубля с уровнем рентабельности 10,8%.

Таким образом, производство сухого цельного молока на предприятии ООО «Арча» является прибыльным. Чистая прибыль от реализации сухого обезжиренного молока составляет 1080 тыс. руб., при годовом объеме производства 45 т.

### **3. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ**

Безопасность жизнедеятельности - это система организационных мероприятий и технических средств предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.

При поступлении на работу проводится вводный инструктаж, на рабочем месте проводится первичный инструктаж. О проведении делается запись в специальном журнале.

Повышение квалификации работников по ОТ организует начальник цеха отдела кадров совместно с руководителем подразделений. В задачи инспектора по охране труда входит контроль соблюдения инструкций по безопасности работы для работающих, контроль знаний по ТБ, контроль наличия средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты, выявление опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте.

В помещениях цехов на уровне глаз около технологических линий и машин вывешены технические инструкции по обслуживанию оборудования, а также инструкции по оказанию доврачебной помощи при несчастных случаях.

Перед началом работы осматривают и проверяют рабочее место. Удаляют все ненужные предметы. Убеждаются в исправности основных узлов машины и проверяют ее работу на холостом ходу и малой скорости. Работают только в хорошо заправленной одежде и с подобранными волосами. Запрещается чистить, протирать, разбирать машины и проводить их ремонт во время работы. Нельзя допускать перегрева привода.

При эксплуатации пастеризаторов, пароварочных котлов и моечных машин строго контролируют давление пара, систематически проверяют предохранительные устройства, соблюдают осторожность при сливе горячих продуктов.

Электродвигатели, пусковая аппаратура и станины машин должны быть надежно заземлены. Электрические провода должны иметь хорошую изоляцию. За состоянием изоляции должен быть систематический контроль.

Если сработает защита и выключается электродвигатель, немедленно выключают электропитание на главном щите машины и устанавливают причину. Запрещается оставлять под напряжением полуавтоматы и прессы без присмотра, а также в нерабочем состоянии после их разогрева; включать и выключать электропрессы и полуавтоматы мокрыми руками, а также касаться проводов и контактов. Категорически запрещается устранять неисправности в электросхеме оборудования без предварительно снятого напряжения; производить проверку наличия напряжения руками вместо использования специальных индикаторов; размещать посторонние предметы внутри пульта управления; обливаться водой электродвигатели, шкафы с электрооборудованием. Вследствие вредного воздействия паров аммиака на организм человека необходимо строгое соблюдение требований безопасности и инструкций по обслуживанию машин и аппаратов с непосредственным аммиачным охлаждением.

Манометры и предохранительные клапаны на машинах и аппаратах должны быть опломбированы и своевременно проходить проверку.

Производственные помещения обеспечены первичными средствами пожаротушения: огнетушителями, лопатами, ведрами и ящиками с песком. Работники предприятий обязаны: знать и выполнять требования пожарной безопасности, соблюдать и поддерживать противопожарный режим, выполнять меры предосторожности при проведении работ с легковоспламеняющимися и горючими веществами.

### **Физическая культура на производстве**

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда. Поэтому специалист должен обладать способностью использовать методы и средства

физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей: - ударные дозированные движения в вынужденных позах; - выработка вращательных движений пальцев и кистей рук; - развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук; - развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера; - развитие силы и статической выносливости плотных мышц спины, живота и разгибателей бедра; - развитие точности усилий мышцами плечевого пояса. 49 Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума

## 4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Экологическая безопасность на предприятии - это целый комплекс мер, направленных на первом этапе на выявление негативных факторов, которые могут повлиять на здоровье или даже жизнь работников предприятия.

Для защиты охраны окружающей среды, здоровья населения на предприятии обязательно выполняются требования по санитарной защите окружающей среды в соответствии со следующими нормативными документами: СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест», СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ при производстве молока и молочной продукции представлены в таблице 16.

Таблица 16 - Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ в молоке и молочной продукции.

Продукт, группа продуктов	Потенциально опасные вещества	Допустимые уровни мг/кг(л), не более
Сырое молоко, сырое обезжиренное молоко, сырые сливки и вся молочная продукция	Антибиотики:	
	Левомецетин	не допускается ( менее 0,01)
	(хлорамфеникол)	не допускается ( менее 0,0003)
	Тетрациклиновая группа	не допускается ( менее 0,01)
	стрептомицин	не допускается ( менее 0,02)
пенициллин	не допускается ( менее 0,004)	

Таким образом, вся молочная продукция выпускаемая на предприятии ООО «Арча» безопасна для употребления, так как производится в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) и допустимые нормы потенциально опасных веществ не превышают допустимых значений.



## ВЫВОДЫ

1. ООО Агрофирма «Игенче» Арского района –основным видом деятельности значится разведение молочного крупного рогатого скота, и производство сырого молока. поголовье крупного рогатого скота насчитывает 3211 голов, в том числе 1100 коров. Дойное стадо содержится привязным способом. Предприятие имеет собственную кормовую базу, благодаря которой полностью обеспеченно кормами. Среднегодовой надой молока на одну корову за три года увеличился на 31077 кг и составило 7723 кг; удой за 305 дней лактации увеличился на 898 кг и составил 6436 кг; массовая доля жира в молоке достигает 3,63%, белка - 3,03%.

2. Анализ размеров производства ООО «Арча» показал, что объем товарной продукции в 2021 году уменьшился на 37,6% по сравнению с предыдущим годом, в результате снизилась выручка предприятия – на 20,5%. В структуре товарной продукции основную часть занимает реализация масложировой продукции – ее доля достигает 83,7%. Ассортимент не отличается значительным разнообразием и включает сливочное масло, спред, сухое молоко, сухую сыворотку, питьевое молоко.

3. Производство сухого обезжиренного молока в ООО «Арча» ведется в соответствии с ТИ и включает следующие операции: прием и охлаждение молока-сырья, подогрев молока, сепарирование, охлаждение обезжиренного молока, пастеризация, сгущение, сушка, охлаждение и упаковывание.

4. Для производства сухого обезжиренного молока ООО «Арча» используют молоко - сырое коровье по ГОСТ 31450-2013. Оценка сырья – молока показала: органолептические (консистенция, вкус и запах, цвет) и физико-химические (массовая доля жира, массовая доля белка, СОМО, кислотность, количество соматических клеток, КМАФАнМ, группа частоты и сорт) показатели соответствует требованиям ГОСТа, соответственно, данное сырье может быть использовано для производства сухого обезжиренного молока.

5. При анализе образцов выявили, что сухое обезжиренное молоко ООО «Алексеевский молочный завод» полностью соответствует требованиям нормативного документа, как по органолептическим, так и по физико-химическим показателям и поэтому допускается в реализацию без ограничений. У образца №1 (производитель ООО Арча) было выявлено несоответствие требованиям ГОСТ по вкусу и запаху, а у образца №3 производитель ООО Агрофирма «Верхний Услон» по целому ряду показателей: консистенции, кислотности, содержанию массовой доли белка в сухом обезжиренном молочном остатке. Индекс растворимости у всех образцов соответствовал норме.

6. При годовом объеме производства сухого обезжиренного молока на предприятии ООО «Арча» в размере 45 т, чистая прибыль от реализации сухого обезжиренного молока составляет 1080 тыс. руб. при уровне рентабельности производства 10,8%.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

1. ООО Агрофирма «Игенче» Арского района необходимо вести работу по балансированию рациона, потому что наблюдается недостаток сахара, фосфора и переваримого протеина. Для его восполнения нужно ввести в состав рациона для дойных коров моноаммоний фосфат и патоку.

2. Для устранения пороков запаха и вкуса сухого обезжиренного молока рекомендуем ООО «Арча» ввести в технологию его производства операцию дезодорирования сырья, а для этого приобрести дезодоратор молока марки УДЗ.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бородулина, А. Н. Безотходная технология в молочной промышленности / А. Н. Бородулина, Е. И. Петрова, Е. В. Попова // Современные достижения биотехнологии. Актуальные проблемы молочного дела: материалы V международной науч.-практ. конф., 21 – 23 окт. 2015 г.– Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – Т. 5. – С. 47 – 48.
2. Влияние микроклимата на организм и молочную продуктивность дойных коров / В. Г. Софронов, Н. И. Данилова, Н. М. Шамилов, Е. Л. Кузнецова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. - №3. – С. 82 – 85.
3. Влияние некоторых паратипических факторов на воспроизводительные способности крупного рогатого скота / Г. П Ковалева, М. Н Лапина, Н. В Сулыга, В. А Витол // Известия Горского Государственного Аграрного Университета. – 2017. - №2. – С. 93 – 97.
4. Голубева, Л. В. Практикум по технологии молочных консервов и заменителей цельного молока: учебное пособие / Л. В. Голубева. - СПб.: Лань, 2017. - 204 с.
5. Горелик, О. В. Молочная продуктивность коров в зависимости от условий содержания / О. В. Горелик, С. Ю. Харлап // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. - №1(54). – С. 86 – 91.
6. ГОСТ 31449 - 2013. Молоко коровье сырое. Технические условия: введ. впервые: дата введения 2014-07-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2001. - 4 с.
7. ГОСТ 28283 - 2015. Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха. Технические условия: введ. впервые: дата введения 2016-07-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2001.

8. ГОСТ Р 54669 - 2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности. Технические условия: введ. впервые: дата введения 2013-01-01.- Москва: Стандартинформ, 2012

9. ГОСТ Р 54758 - 2011. Молоко и продукты переработки молока. Метод определения плотности. Технические условия: введ. впервые: дата введения 2013-01-01.- Москва: Стандартинформ, 2012

10. ГОСТ 8218 - 89. Молоко. Методы определения чистоты. Технические условия: введ. впервые: дата введения 1990-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2001.

11. ГОСТ 33629 - 2015. Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия: введ. впервые: дата введения 2016-07-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2001.

12. ГОСТ 29246 - 91. Консервы молочные сухие. Методы определения влаги. Технические условия: введ. впервые: дата введения 1993-07-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2001. - 4 с.

13.ГОСТ 29247 - 91. Консервы молочные. Методы определения жира. Технические условия: введ. впервые: дата введения 1993-07-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2001.

14. ГОСТ 29245 - 91. Консервы молочные. Методы определения физических и органолептических показателей. Технические условия: введ. впервые: дата введения 1993-07-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2001.

15. ГОСТ 30305.4 - 95. Продукты молочные сухие. Методика выполнения измерений индекса растворимости. Технические условия: введ. впервые: дата введения 1993-07-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2001.

16. Дорошкевич, В. В. Характеристика и тенденции развития рынка мо-лочной продукции / В. В Дорошкевич // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса России: материалы всероссийской науч.-практ. конф., 19 апр. 2017 г. – Благовещенск, 2017. – Т. 8. – С. 100 – 103.

17. Иванова, Н. В. Влияние микроклимата животноводческих помещений на молочную продуктивность коров / Н. В. Иванова // Инновационные технологии в АПК: материал междунар. науч.-практ. конф., 21-23 нояб. 2018 г. – Мичуринск, 2018. – Т. 1. С. 59 – 61.

18. Ивкова, И. А. Влияние режимов гомогенизации на качество сухих молочных консервов специализированного назначения / И. А. Ивкова, Д. С. Рябкова // Вестник омского ГАУ. -2017. - № 4(28). – С. 217 – 222.

19. Кошелев, С. Н. Сравнительная характеристика молочной продуктивности коров черно-пестрой и голштинской породы / С. Н. Кошелев, Н. А. Андреева // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: материал междунар. науч.-практ. конф., 25 апр. 2018 г. - Лесниково, 2018. – Т. 1. С. 247 – 252.

20. Кудрин, М. Р. Полноценное кормление основа высокой молочной продуктивности коров / М. Р. Кудрин, Е. М. Кислякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. - №3. – С. 96 – 101.

21. Любимов, А. И. Оценка реализации генетического потенциала бычков-производителей / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Е. В. Ачкасова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. - №4(52). – С. 86 – 90.

22. Национальные стандарты на молочные консервы – основа создания новых межгосударственных стандартов / И. А. Радаева, С. Н. Туровская, В. В. Червецов [и др.] // Молочная промышленность. – 2012. - №7. – С. 22 – 24.

23. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. - №7(186). – С. 51 – 58.

24. Петрова, С. В. Физико-химические изменения в молочном порошке при распылительной сушке / С. В. Петрова, Л. В. Петрова // Молочная промышленность. – 2017. – № 5. – С. 76 – 77.

25. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности / В. И. Волгин, Л. В. Романенко, П. Н. Прохоренко [и др.]. – М.: РАН, 2018. – 260 с.

26. Пономарев, А. Н. Современное состояние и перспективы развития молочной промышленности / А. Н. Пономарев // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. – 2013. - №1. – С. 33 – 38.

27. Радаева, И. А. Технология молочных консервов и заменителей цельного молока: справочник / И. А. Радаева, В. С. Гордезиани, С. П. Шулькина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 352 с.

28. Репников, В. И. Оценка технологических процессов производства сухого цельного молока / В. И. Репников, Н. М. Беляев // Пищевая индустрия. - 2018. - №2(32). - С. 28 – 29.

29. Русских, Т. А. Влияние возраста первого осеменения на продуктивное долголетие коров черно-пестрой и холмогорской породы / Т. А. Русских, В. А. Бычкова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. - №3(51). – С. 58 – 63.

30. Русских, Т. А. Продуктивное долголетие коров черно-пестрой и холмогорской пород / Т. А. Русских, В. А. Бычкова, В. М. Юдин // Пермский аграрный вестник. – 2019. - №1(25). – С. 123 – 130.

31. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции»: введ. впервые: дата введ. 2013.10.09. – Решением совета Евразийской экономической комиссией. – 2013.

32. Улучшение качества молочных консервов за счет использования пастеризованного молока-сырья / А. Г. Галстян, И. А. Радаева, В. В. Червецов [и др.] // Молочная промышленность. – 2015. - №5. – С. 42 – 44.

33. Харитонов, В. Д. Особенности оценки гранулометрического состава сухого молока / В. Д. Харитонов, Е. К. Булочникова // Молочная промышленность. - 2018. - № 1. - С. 15–19.

34. Чеченихина, О. С. Влияние стресса на молочную продуктивность крупного рогатого скота / О. С. Чеченихина, Н. И. Сорокина, Е. В. Банникова // Молодежь и наука. – 2018. - №2. – С. 88.

35. Шкляева, А. А. Факторы, влияющие на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы / А. А. Шкляева, Е. В. Шацких // Молодежь и наука. – 2019. - №2. – С. 96.

36. Щипачева, Т. М. Технология производства молочных консервов / Т. М. Щипачева, Е. С. Казанцева, О. А. Бычкова // Молодежь и наука. – 2018. - №8.- С. 62.

37. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность коров чернопестрой породы разных генераций / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. - 2018. - № 1. - С. 98–102.

38. Влияние стресс-факторов на молочную продуктивность – URL: <http://vet.cap.ru/news/2017/06/22/vliyanie-stress-faktorov-na-molochnuyu-produktivnostj>.

39. Обзор рынка молока и молочной продукции по состоянию на 16.08.2019г - URL: <https://docviewer.yandex.ru>

40. Производство молока в Татарстане – URL: <https://agro.tatarstan.ru/index.htm/news/1753662.htm>

41. Факторы влияющие на состав и свойство молока – URL: <https://www.300246.ru/factory-vliyayushchie-na-sostav-i-svoistva-moloka.html>.

42. Факторы, влияющие на качество молока – URL: <https://www.activestudy.info/factory-vliyayushhie-na-kachestvo-moloka/>

43. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров – URL: <https://alternativa-sar.ru/tehnologu/mol/rodionov-g-v-tehnologiya-proizvodstva-i-otsenka-kachestva-moloka/2029-4-factory-vliyayushchie-na-molochnuyu-produktivnost-korov>

44. Факторы, влияющие на потребительские свойства сухого молока  
URL:[https://vuzlit.ru/1154822/factory\\_vliyayuschie\\_potrebitelskie\\_svoystva\\_suhogo\\_moloka](https://vuzlit.ru/1154822/factory_vliyayuschie_potrebitelskie_svoystva_suhogo_moloka)

45. [https://studme.org/241793/tovarovedenie/vvedenie\\_distsiplinu](https://studme.org/241793/tovarovedenie/vvedenie_distsiplinu)

46. [https://studme.org/340252/tovarovedenie/obschie\\_voprosy\\_konservirovaniya\\_moloka](https://studme.org/340252/tovarovedenie/obschie_voprosy_konservirovaniya_moloka)

47. Ghassan, M. J. Milk and dairy products / M. J. Ghassan // International research journal. – 2015. - №6 (37). – S. 22-25.

48. Donnik, I. M. Okruzhayushchaya sreda i zdorovye zhivotnykh / I. M. Donnik, I. A. Shkuratova // Veterinariya Kubani. - 2011. - № 2. - S. 12-13.



# ПРИЛОЖЕНИЕ

