

**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: «ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СПРЕДА СЛИВОЧНО-
РАСТИТЕЛЬНОГО В ООО «АРСКИЙ МОЛОЧНЫЙ КОМБИНАТ»**

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

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

Студент 145 группы Баганов Данияр Орынбекович _____

Руководитель: к.с.-х.н., доцент Москвичева А.Б. _____

**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

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
1.1 Рынок спредов в Российской Федерации.....	5
1.2 Теории о процессе маслообразования.....	10
1.3 Особенности производства масла разными способами.....	14
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	19
2.1 Материал, методика и условия проведения исследования.....	19
2.2 Анализ производственно–экономической деятельности ООО «Арский молочный комбинат».....	21
2.3.1 Технологические особенности производства масла спреда сливочно- растительного в условиях ООО «Арский молочный комбинат».....	27
2.3.2 Материальный баланс производства спреда сливочно-растительного 72,5%.....	31
2.3.3 Органолептический метод оценки качества спреда сливочно- растительного.....	32
2.3.4 Физико-химические показатели качества спреда сливочно- растительного.....	35
2.3.5 Экономическая эффективность производства спреда сливочно- растительного в Арском молочном комбинате.....	38
3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	40
3.1. Пожарная безопасность.....	44
4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	46
ВЫВОДЫ.....	49
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	52
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	55

ВВЕДЕНИЕ

Свое оригинальное название спред получил благодаря одноименному английскому глаголу, который переводится как растягивание или же размазывание. Спред – принято считать как отдельный род пищевых продуктов, изготовленных на основе молочных и растительных жиров.

Показатели массовой доли жира спредов в первую очередь зависят от состава продукта, отсюда варьирование от 39 до 95%.

Представления о сбалансированности жирнокислотного состава сливочного масла, наряду с биологической и пищевой ценностью в последнее время сильно меняются, вопреки тому, что оно считается уникальным и единственным пищевым продуктом в своем роде. Жирнокислотный состав в сливочном масле несбалансирован из-за слишком низкого содержания линолевой кислоты, в сопоставлении с высокой долей насыщенных жирных кислот. Неполнота линолевой кислоты в продуктах питания проявляется в показателях, характеризующих состояние обменных процессов в организме. Они в значительной степени улучшаются если линолевая кислота в живом рационе имеет оптимальное содержание - 23 - 40%.

Спреды содержат не более 8,0% трансизомеров, в то время, как естественное содержание в масле из коровьего молока достигает 2-5%. Различия этих двух продуктов встречаются в используемом сырье и в том, как их получают: к примеру, для масла из коровьего молока используют коровье молоко, для спреда - коровье молоко и его компоненты, растительные масла и жиры, в соответствии со специальными требованиями; при необходимости используют ограниченное количество улучшителей качества. Чтобы получить масло, сырьем для которого является коровье молоко, необходимо сепарирование и получение сливок с их последующим преобразованием в поли-дисперсную систему в маслоизготовителе. Касаясь спреда, первоначальное получение сливок и дисперсии растительных жиров

в молочной плазме, переходит в преобразование их смеси в готовый продукт.

В частности содержание в спредах ненасыщенных жирных кислот, таких как олеиновая ($29,24 \pm 0,95$), линолевая ($21,17 \pm 1,81$), у-линоленовая, омега-6 ($0,15 \pm 0,04$), а-линоленовая, омега-3 ($1,45 \pm 0,26$) больше чем в сливочном масле, что обуславливает полезность данного продукта.

Целью данной работы является изучение технологических особенностей производства спреда сливочно-растительного в условиях ООО «Арский молочный комбинат».

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Дать производственно-экономическую характеристику ООО «Арский молочный комбинат»
2. Изучить технологию производства спреда сливочно-растительного методом преобразования высокожирных сливок в условиях ООО «Арский молочный комбинат»;
3. Рассчитать материальный баланс при производстве спреда сливочно-растительного;
4. Определить органолептические и физико-химические показатели качества спреда сливочно-растительного;
5. Провести экономическое обоснование и оценку эффективности производства

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Рынок спредов в Российской Федерации

Повышение таксотрофности сливочного масла, улучшение его биологической ценности и диетических свойств – была изначальной целью в нашей стране. Первые разновидности продуктов, которые разработал ВНИИМС совместно с Институтом питания РАМН, имели название — масло «Диетическое» и «Здоровье». Регулирование жирно-кислотного состава жировой фазы частичной заменой молочного жира растительным (подсолнечным или кукурузным), богатым полиненасыщенными жирными кислотами лежало в основе их технологии изготовления. В последующем ВНИИМС продолжил исследовать научное обоснование природы используемых немолочных жиров, требования к их составу и качеству, установление целесообразного соотношения жировых фаз в продукте, перспективный ассортимент этих продуктов, технологические схемы их производства и т.д.

Изначально в России эти продукты назывались - сливочное масло с частичной заменой молочного жира растительным (сливочное масло с растительными жирами), позже - сливочное масло с комбинированной жировой фазой. В дальнейшем за ними укрепилось название - комбинированное масло. С 2003 г., с введением ГОСТ Р 52100-2003 Спреды и смеси топленые, в РФ узаконился термин - спред. С точки зрения ВНИИМС, спреды обладают такими положительными качествами, как возможность направленного регулирования их жирно-кислотного состава с учетом современного понимания этого вопроса, снижение в них массовой доли холестерина и лимитируемое содержание трансизомеров. Также стоит отметить и возможность использования в качестве ингредиентов на момент изготовления улучшители качества.

О развитии производства спредов в России. В 1990-х гг. был выбор между использованием ценных, богатых непредельными жирными кислотами растительные масла в производстве сливочного масла, главным образом для повышения непредельности молочного жира и соответственно улучшением его таксотрофности или идти по западному пути — экономический практицизм. Сложилось так, что выбор был сделан в пользу последнего. Этому способствовало нововведение Госстандарта РФ разрешавшее предприятиям разрабатывать для себя техническую документацию. Появилось множество подобных маргарину продуктов. Для стабилизации этого вопроса ВНИИМСом по согласованию с Минсельхозпродом России в 2000 г. были разработаны отраслевой стандарт: ОСТ 10-240-2000 «Масло комбинированное. Технические условия» и «Сборник технологических инструкций по производству комбинированного масла».

В них впервые представили состав и свойства отдельных групп и разновидностей спредов, терминология, требования к используемым немолочным жирам, методы контроля, в том числе немолочных жиров, дифференцированная шкала оценки качества продукта, сроки годности и другие вопросы. Также было зафиксировано, что получить спреды с характерными показателями сливочного масла представляется возможным, исходя из данных ВНИИМС, если использовать как нежировую составляющую молочную плазму и выработку его по маслodelьной схеме производства, используя имеющееся серийное оборудование, с содержанием массовой доли растительных жиров в жировой фазе - не более 50 %. Кроме этого, можно получить значительно улучшенный вкусовой букет растительно-сливочных спредов, путем использования в качестве нежировой составляющей молочные субстраты, т.е. молоко, пахту, сливки. Соответственно в данном случае идет увеличение количества сухого обезжиренного молочного остатка, показатель содержания которого, практически адекватен показателю в сливочно-растительных спредах. Также

и наоборот, если не использовать их при изготовлении сливочно-растительных спредов, ухудшится вкусовой букет, так как сливочный вкус в них снижается или полностью отсутствует. Также это приведет к снижению в них количества СОМО до нуля.

Жировые системы на Российском рынке приведены в заменителях молочного жира, таких как: композицией гидронизированного и дезодорированного растительного масла «Акобленд» МИКС, которую выпускает шведская фирма «Карлсхамнс»; гидрогенизированное пальмоядровое масло «Полавар» датской фирмы «Орхус Олье»; дезодорированный растительный жир «Деликон-1» фирмы ЗАО «ЗМЖ»; высокожирная смесь молочных и пищевых растительных жиров «Российское золотое» - Московского завода топленого масла (МЗТМ); жиры, производимые корпорацией «Союз»; заменители молочного жира группы «Эколакт», производителем которых является ООО «ЭФКО Пищевые Ингредиенты»; растительные жиры и их смеси, выпускаемые компанией «ЕвроОЙЛ» под торговыми марками «Альтависто» и «Евро».

Пищевая ценность спредов. Доля ПЖНК в спредах достигает до 25%, тогда как его содержание в сливочном масле не более 3,5%. Спред существенно отличается от сливочного масла за счет высокой доли ПЖНК входящей в его состав. Спред наиболее приближен к физиологически полноценному жиру по жирнокислотному составу, по сравнению с рекомендуемым содержанием ПЖНК, МЖНК и НЖК.

Отличительная особенность спредов заключается в высокой усвояемости, которая достигает до 95%. Высокое содержание в спредах полиненасыщенные жирные кислоты, имеющих в составе высококачественные растительные масла, делает их более полезными для здоровья человека.

Их физиологическая ценность. Спред рекомендован для питания диетического и в целях профилактики, так как имеет сбалансированный состав и благоприятно влияет на обменные процессы и желудочно-кишечный

тракт, за счет низкой калорийности. Наряду с молочными жирами, в спред входят и растительные жиры, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты, например линолевую, линоленовую, арахидовую. Группу жирности спредов делят на высокую, среднюю и низкую, жирность последних 35%.

В использовании спреда в частности выступают следующие существенные преимущества:

1. Тщательный подбор жировой основы, приводящий к сбалансированному жирнокислотному составу, оптимальное содержание полиненасыщенных жирных кислот и допустимая концентрация трансизомеров жирных кислот или их полное отсутствие;
2. В состав входит комплекс жирорастворимых витаминов, таких как А, D, Е и К;
3. Содержание минимального количества холестерина, по причине растительных масел преобладающих в составе продукта и пониженная калорийность;

Институт питания РАМН исследуя натуральные растительные масла и жиры в РФ определил, что полноценный пищевой жир, для питания молодого и здорового организма, должен иметь в содержании полиненасыщенные жирные кислоты - около 10%, насыщенные жирные кислоты - 30% и мононенасыщенные жирные кислоты – 60%. Животные и растительные жиры должны быть в оптимальном соотношении: 70:30.

Представления о сбалансированности жирнокислотного состава сливочного масла, наряду с биологической и пищевой ценностью в последнее время сильно меняются, вопреки тому, что оно считается уникальным и единственным пищевым продуктом в своем роде. Жирнокислотный состав в сливочном масле несбалансирован из-за слишком низкого содержания линолевой кислоты, в сопоставлении с высокой долей насыщенных жирных кислот. Неполнота линолевой кислоты в продуктах питания проявляется в показателях, характеризующих состояние обменных процессов в организме.

Они в значительной степени улучшаются если линолевая кислота в живом рационе имеет оптимальное содержание - 23 - 40%.

Согласно ГОСТ Р 52100-2003, спреды делят по составу молочного жира на 3 разновидности: сливочно-растительные, где содержание молочного жира в жировой фазе в пределах 50%; растительно-сливочные, молочный жир в составе которого может достигать до 50% молочного жира и растительно-жировые, молочный жир в составе которых отсутствует.

Сливочно-растительный спред, в частности используют для приготовления закусок и бутербродов. К тому же, он может полностью заменить сливочное масло, например, в выпечке, гарнирах и т.п.

Качественное изделие можно отличить по вкусу и внешнему виду, к которым предъявляются определенные требования. Исходя из ГОСТ Р 52100-2003 Спреды и смеси топленые. Общие технические условия масло спред должно:

- быть пластичным, даже в охлажденном виде сохранять свойство легкого намазывания на хлеб;
- иметь цвет от полностью белого до желтоватого оттенка, глянцеvidный;
- иметь слабоблестящий, блестящий, сухой срез;
- быть однородной консистенции;
- иметь вкус и запах сладкосливочный, кислосливочный, сливочный или привкус ароматических добавок;
- к изготовлению спреда не допускается молоко и сливки, которые не прошли ветеринарно-санитарную экспертизу и не задокументированы;
- в составе не должно быть антиокислителей: бутилоксианизола, трет-бутилгидрохинона, бутилокситолуола, галлатов.

Спред жирностью 72,5%, производимый в ООО «Арский молочный комбинат» имеет пластичную, однородную, плотную или мягкую консистенцию, с соответствующим требованиям сухим внешним видом и блестящей, слабоблестящей или матовой поверхностью среза.

Характеризуется от белого до светло-желтого цветом конечный продукт, однородным по всей массе, с допустимым наличием отдельных вкраплений добавок. Со сливочным, сладкосливочным или кислосливочным вкусом и запахом. При использовании пищевкусовых и ароматических добавок – продукт обладает свойственным внесенным добавкам привкусом.

Нормы массовой доли жира в % для обезжиренного продукта - от 39,0 до 95,0; кислотности в % от молочной кислоты – не более 2,5°К для жировой фазы и не более 3,5 для самого продукта.

1.2 Теории о процессе маслообразования

Авторами этих теорий изложены личностные представления о процессах сбивания сливок, учитывая гидродинамические условия сбивания, физико-химические, микро- и макропроцессы, которые протекают в них в процессе сбивания.

По сути, в них отражается комплекс реальных процессов маслообразования и то, какую роль они играют в агрегации жировых шариков во время сбивания сливок.

1. Флотационная теория А.П. Белоусова. А.П. Белоусов делит процесс агрегации жировых шариков в поверхности раздела сливки-воздух на две стадии. В первой стадии частично разрушенная оболочка во время физического созревания сливок и частично отвердевший жир в жировых шариках флотируются воздушными пузырьками, с увеличивающимся количеством в процессе сбивания. Они сближаются до взаимодействия и соединяются из-за того, что слипаются, с образованием первичных поверхностных агрегатов. Жировые шарики сжимаются под поверхностным давлением при деформировании воздушных пузырьков в то время, как они перемещаются в сливках из-за градиента скорости, происходит агрегация. Агрегация в объеме сливок с принципом ортокинетической коагуляции приводит к дальнейшему росту агрегатов. Пена разрушается по причине

прекращения стабилизации воздушных пузырьков при достижении предельных размеров. Потеря некоторых частей оболочных веществ наиболее гидрофильных липопротеиновых комплексов в процессе физического созревания сливок подталкивает жировые шарики к способности флотироваться. Флотация происходит по причине различной поверхностной активности липопротеинового комплекса оболочки жировых шариков и белков молока. Поверхностная активность липопротеинового комплекса жирового шарика, в сравнении с другими веществами плазмы, происходит и на пограничной поверхности плазма-жир, и на пограничной поверхности плазма-воздух. Соприкосновение жирового шарика с воздушным пузырьком вызывает перемещение наиболее поверхностно-активных компонентов оболочки жирового шарика на пограничную поверхность сливки-воздух, с вытеснением из нее белков плазмы в плазму сливок. При таком перераспределении оболочного вещества, оболочки жирового шарика в точке его контакта с пограничной поверхностью разрываются; происходит флотация жировых шариков на пограничной поверхности плазма-воздух. Также идет выделение части жидкого жира из жирового шарика и растекание мономолекулярным слоем по внутренней поверхности пузырька, с образованием первичного флотационного слоя, состоящего из флотированных жировых шариков, которые слиплись друг с другом из-за жидкой фракции жира. Растекание жидкого жира происходит по причине низкой удельной поверхности энергии жира на границе с воздухом - $34,5 \cdot 10^{-3}$ Н/м при температуре 20°C, тогда как поверхность энергии жира на границе с плазмой – $49 \cdot 10^{-3}$ Н/м. Во второй стадии отмечается рост агрегатов жировых шариков. Воздушные пузырьки, сталкиваясь с гидрофобизированными жировыми шариками, агрегатами, которые находятся в плазме, воздушные пузырьки прилипаются к поверхности флотационного слоя. Также происходит агрегация воздушных пузырьков с флотированными отвердевшими жировыми шариками. По итогу второй стадии происходит образование структурированной агрегатной пены,

состоящая из мелких пузырьков, которые отделены неподвижными прослойками плазмы. Механические воздействия оказывают на неподвижные связи в прослойках такое влияние, что приводят к их разрушению. Вторую стадию завершает разрушение агрегатной пены образуя мелкие комочки жира из слипшихся жировых шариков, так называемые маковые зерна. Учитывая формирование агрегатной пены, А.П. Белоусов выделил 3 стадии процесса сбивания сливок: 1) до того, как агрегатная пена сформируется; 2) момент формирования агрегатной пены; 3) завершающая стадия формирования масляного зерна.

А.П. Белоусов также отметил, что маслообразование в маслоизготовителе непрерывного действия по существу не отличается от процесса, происходящего в маслоизготовителе периодического действия. Особенной чертой в процессе маслообразования в маслоизготовителях непрерывного действия отмечается то, что интенсивность механического воздействия на сливки больше. В данных условиях преобладает агрегация жировых шариков в свободной поверхности сливок, увеличивается свободная поверхность сливок, которая граничит с воздухом. Интенсивное вращение мешалки приводит к разрыву потока сливок, т.е. кавитации и образованию поверхности раздела воздух-сливки. У этой свободной поверхности сливок та же функция, что и в маслоизготовителях периодического действия. В ней воздушные пузырьки разрушаются сталкиваясь с поверхностью. В маслоизготовителе непрерывного действия происходит возрастание скорости образования новых поверхностей раздела сливки-воздух и скорости перемещения воздушных пузырьков в направлении свободной поверхности, приводящей к ускорению процесса вовлечения жировых шариков на поверхность раздела и их агрегации. Как только число единичных жировых шариков становится недостаточным, чтобы стабилизировать вновь образующиеся воздушные пузырьки, происходит начало разрушения воздушной дисперсии. В маслоизготовителях непрерывного действия резко возрастает интенсивность механического

воздействия, что увеличивает роль агрегации жировых шариков когда они сталкиваются с участием жидкого жира в объеме сливок.

2. *Теория Н. Кинга и Р. Фритца.* Внезапный разрыв оболочки воздушного пузырька приводит к слипанию жировых шариков. Агрегация жировых шариков предусматривает соблюдение следующих условий:

- 1) свободный жир выделяется из жировых шариков;
- 2) жировые шарики внутри оболочки должны располагаться близко;
- 3) энергия, которая сближает жировые шарики, когда разрывается оболочка воздушного пузырька, должна превышать сопротивление оболочки жировых шариков больше чем разрушение.

3. *Физико-химическая теория М.М. Казанского.* Автором показана роль физического созревания сливок в процессе маслообразования при сбивании сливок. Согласно теории, объединение жировых шариков происходит вследствие частичного отвердевания жира и одновременного снижения отрицательного электрического заряда адсорбционных оболочек жировых шариков. Во время физического созревания происходит деформация жировых шариков, вследствие чего оболочка подвергается действию напряжений, способных вызвать появление трещин на оболочке, через которые просачивается жидкий жир, вызывая фобизацию и комкование жировых шариков. Жировые шарики, на которых оболочка сохранилась, не участвуют в образовании комочков и переходят в пахту.

4. *Кавитационная теория.* Определенная скорость перемешивания сливок создает благоприятные условия, чтобы образовались каверны, т.е. пустоты, из-за разрыва потока при критической скорости там, где давление понижено. Между тем возникают другие поверхности раздела внутри объема сливок. Автором теории является В.Д. Сурков. Он различает два цикла агрегации жировых шариков происходящих в кавитационной полости. В первом цикле выделение жировых шариков происходит на вновь образовавшейся поверхности раздела. Во втором цикле потоки жидкости с повышенным давлением обрушают полость. Происходит это наряду с

конденсацией паров и растворением газов. Обрушение полости сравнимо с гидравлическим ударом. Сдавливание жировых шариков и их соединение оплавленными поверхностями приводит к образованию комочков жира. А.П. Белоусов считал, что физико-химические процессы на поверхности кавитационных полостей и на поверхности воздушных пузырьков осуществляются аналогичным образом.

5. Гидродинамическая теория. В жидкостных вихрях, которые образуются в объеме сливок, возможно слипание жировых шариков. Г.А. Кук был первым кто изучил процесс вихреобразования в сливках, он же и выдвинул данную теорию. Она основывается на возникновении микро - и макровихрей в процессе сбивания сливок. Микровихри создают вращение жировых шариков, которые характерны при ламинарном режиме. В связи с затратами работы на трение, на поверхности вращения жирового шарика отмечается повышенная температура. Возникающее тепло на этом месте, распространяясь в окружающую жидкость и внутрь жирового шарика, плавит наиболее низкоплавкие триглицериды. Разрушение диффузного слоя происходит из-за того, что жировой шарик стремительно вращается. Жировой шарик, подверженный такой обработке, оказывается в турбулентном потоке сливок, откуда попадает в сферу действия макровихрей, в своеобразной центрифуге. Их сепарирующей способности вполне достаточно для того, чтобы жировые шарики сблизилась и достигли их поверхности. В результате концентрации жировых шариков на оси вихря и их высокого давления, происходит агрегация жировых шариков с первичными комочками жира.

1.3 Особенности при производстве масла разными способами

Классическая маслодельная технология для спредов сливочно-растительных из натурального коровьего молока применяя высококачественные жировые системы по составу, внешнему виду,

характеру структуры и потребительским показателям дает практически такой же продукт, что и сливочное масло.

Самый оптимальный метод производства спредов - преобразование высокожирных сливок. Использование молочного и растительного сырья высокого качества, стабильная и согласованная работа технологического оборудования, тщательный постоянный контроль и анализ технологического процесса - верный путь в достижении поставленных целей.

Технологическая схема производства данного способа состоит из таких операций как: приемка и сортировка сырья; сепарирование молока и получение сливок; пастеризация сливок; сепарирование, получение и нормализация высокожирных сливок; превращение высокожирных сливок в масло в маслообразователе; упаковка, хранение и транспортировка масла. Возможность получения продукта, обладающего высокими питательной ценностью и вкусовыми достоинствами, отличительная черта такого способа.

Высокие санитарно-гигиенические условия производственного процесса, повышенное содержание СОМО и лучшее диспергирование плазмы служат тому объяснением. С гигиенической позиции преимуществом этого способа выступает то, что из высокожирных сливок, получаемых на сепараторе, извлекаются все загрязнения, которые в них есть и остаются в грязевом пространстве.

Получение спреда благодаря преобразованию высокожирных сливок, в отличие от способа сбивания обуславливается также богатым содержанием фосфолипидов в спредах – около 58,4%, в то время как их содержание в спреде, полученного способом прерывного сбивания - 24,8%; путем непрерывного сбивания - 23,3%. Т.к. фосфолипиды - биологически ценные вещества, играющие положительную роль в обмене веществ в организме человека, эти показатели указывают на большую питательную полноценность спреда, при получении способом преобразования высокожирных сливок.

Недостаток этого способа заключается в крошливой, термонеустойчивой консистенции у 30% масла. В то же время научные исследования доказывают то, что этим способом можно получить продукт хорошей консистенции. Это также подтверждает передовой опыт работы предприятий маслодельной промышленности.

Технологическая схема производства спреда, изготовленного способом сбивания: принимают и сортируют сырье, сепарируют молоко и получают сливки, далее их пастеризуют и охлаждают, сливки созревают, их сбивают, получают масляное зерно, промывают, обрабатывают, хранят и транспортируют.

Производство спреда способом сбивания в маслоизготовителях периодического действия характеризуется длительным созреванием сливок. Продолжительность технологического процесса между тем может составлять сутки, а рабочий цикл образования масла, включая сбивание сливок, промывку и обработку масляного зерна - 2-3 ч с периодическим повтором. Преимущество данного способа заключается в возможности получения масла с хорошей пластичной, термоустойчивой консистенцией; недостаток – в длительности и неполной механизации производственного цикла, в повышенной обсемененности масла микрофлорой и в более грубом диспергировании влаги в масле.

Способ непрерывного сбивания обуславливает изготовление масла в маслоизготовителях непрерывного действия с высокой производительностью - 1000-2500 кг/ч, что способствует концентрации производства на крупных предприятиях. К преимуществам способа непрерывного сбивания также относятся стабильное получение масла хорошей консистенции, возможность выпуска мелкофасованного продукта непосредственно в момент его изготовления, значительное улучшение условий труда рабочих и повышение культуры производства.

К недостаткам этого способа производства также можно отнести менее выраженный вкус и аромат конечного продукта, по сравнению с тем же маслом, полученным преобразованием высокожирных сливок.

Отличительная особенность методов производства спреда сливочно-растительного заключается в температурном факторе. По этому признаку выделяются два метода: сбивание сливок животных, содержащих 28-55% жира и растительных жиров, при котором все технологические операции, не считая кратковременное нагревание для пастеризации сливок при температуре 86-98°C, осуществляется при температуре 5 до 20°C, т.е. ниже точки плавления триглицеридов молочного жира. Преобразование высокожирных сливок с массовой долей жира 61,5-83%, со всеми технологическими операциями, осуществляемыми при температуре выше точки плавления жира – 65-95°C, смешивая их с растительными жирами. В итоговой стадии процесса маслообразования смесь высокожирных сливок и растительных жиров охлаждают до температуры 12 - 16°C, т.е. ниже точки массовой кристаллизации триглицеридов. С учетом этого, в первом случае кристаллизация триглицеридов в аппарате завершается практически полностью, во втором случае - с частичным завершением. Несмотря на то, какая схема технологического процесса была использована, на выходе из аппарата спред имеет температуру 12-15°C.

Различие конечного продукта значительно проявляется во внешнем виде: в первом случае спред получают в виде твердообразного состояния, во втором - в виде легкоподвижной текучей массы. Технологические операции, после которых выделяется жировая фаза сливок при выработке спреда сравниваемыми методами, существенно различаются.

В первом случае из-за большой интенсивности механического воздействия на смесь холодных сливок (5-12°C) и заменитель молочного жира, нарушается устойчивость жировой дисперсии и выделяются разрозненные, рыхлые комочки жира разных размеров, находящиеся во взвешенном состоянии в плазме молока (пахте). После отделения (слива)

последней масляные зерна спрессовывают в монолит («пласт») и пластифицируют в специальных аппаратах.

Во втором случае промежуточным продуктом являются горячие (60-80°C) высокожирные сливки (полученные сепарированием обычных сливок), которые затем преобразуют в спред посредством интенсивного термомеханического воздействия при одновременном резком охлаждении и интенсивном механическом перемешивании с добавлением заменителя молочного жира. Основными аппаратами для получения спреда из смеси животных сливок и растительных жиров методом сбивания (первый метод) являются маслоизготовители периодического действия (традиционная схема) и наиболее распространенные в настоящее время - непрерывного действия.

В спреде, выработанном методом преобразования смеси высокожирных сливок и растительных сливок, содержится значительно больше неповрежденных жировых шариков, переходящих в плазму. Характерная особенность спреда, выработанного методом сбивания сливок, заключается в недостаточной связности структуры и рыхлости монолита, термоустойчивость при этом сравнительно хуже.

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал, методика и условия проведения исследований

Исследования органолептических и физико-химических показателей спреда сливочно-растительного, производимого в ООО «Арский молочный комбинат» были проведены в лаборатории на кафедре «Биотехнология, животноводство и химия».

Работа проводилась в несколько этапов:

1. Изучение технологии производства спреда сливочно-растительного в условиях ООО «Арский молочный комбинат»
2. Оценка органолептических и физико-химических качеств спреда
3. Расчет материального баланса производства
4. Анализ экономической эффективности производства спреда сливочно-растительного

Схема экспериментальных исследований представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема проведения исследований

Оценка качества - непреложный элемент любой системы планирования и управления качеством продукции. Оценка качества, прежде всего служит как результативное средство повышения уровня качества продукции, а в конечном счете – как средство более полного удовлетворения потребности человека в высококачественных товарах.

Правила отбора проб и выбор устанавливаются стандартами на методы испытаний продукции. Правила приемки и порядок отбора проб для сливочно-растительных спредов и топленых смесей ГОСТ 26809, Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу.

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

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

внешний вид, консистенция, цвет и качество упаковки – визуально, определение запаха и вкуса - органолептически, ГОСТ 22283 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Определение запаха и вкуса проводили согласно ГОСТ 37-91 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса»;

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

массовая доля жира - кислотным методом, ГОСТ 22760 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»;

титруемую кислотность - ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»;

Изучение качества спреда сливочно-растительного проводилось по ГОСТ Р 52100-2003. «Спреды и смеси топленые. Общие технические условия».

2.2 Анализ производственно-экономической деятельности ООО

«Арский молочный комбинат»

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

Арский молочный комбинат - одно из старейших действующих предприятий Арского района в сфере сельского хозяйства.

В июле 2017 года Арский молочный комбинат отметил свое 85-летие. К этой дате комбинат подходит с амбициозными планами: обновленная

управленческая команда под руководством Генерального директора Алмаза Габделбаровича Закирова уже проводит завершающий этап модернизации производственных мощностей, которые позволят нарастить переработку со 170 т до 300 т сырья ежедневно.

ООО «Арский молочный комбинат» – один из крупнейших переработчиков молочного сырья в Республике Татарстан. Игрет 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 1994 году молочный комбинат преобразован в Акционерное общество открытого типа, что позволило перейти от административных методов управления к экономическим.

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, завершенной 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. Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности перерабатывающего предприятия представлены таблице 1.

Таблица 1 - Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности перерабатывающего предприятия за 2016-2017 гг.

Показатель	2016 г.	2017 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, %	0,09	1,31	0,41
Основные средства производства, тыс. руб.	23438,0	27873,0	118,9
Оборотные средства производства, тыс. руб.	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

По показателям таблицы 1 можно сделать вывод, что за период с 2016 года до 2017 года на предприятии произошло увеличение денежной выручки на 20 раз. Численность работников увеличилась на 5,6%, и при этом произошло увеличение стоимости основных средств на 18,9%. В целом можно отметить, что размеры предприятия увеличились.

За два года произошло увеличение производство продукции на 26,4 % выработки на одного работника, как по денежной выручке, так и по прибыли от реализации, что говорит об эффективном использовании работников предприятия.

В динамике прослеживается тенденция роста выручки от реализации продукции, причем ее увеличение быстрее, чем рост себестоимости продукции, что объясняется повышением прибыли от реализации продукции в 20 раз, и по той же причине произошло повышение показателей рентабельности в 2017 году на 0,41% по сравнению с 2016 годом.

В 2005 году введен в эксплуатацию вновь построенный цех по розливу воды и безалкогольных напитков, где установлены самые новейшие фильтры по очистке и обеззараживанию воды, благодаря чему мы получаем продукцию только высокого качества. Вода для производства добывается из родника, расположенного вблизи города Арск в экологически чистой зоне, это природная родниковая вода, а она, как известно, всегда считалась лучшей для употребления в пищу.

В структуру Арского молочного комбината входят четыре производственных участка: по выработке масла, по выработке молока, цех сухого обезжиренного молока, цех воды питьевого.

В настоящее время основными направлениями развития завода являются масло сливочное и сухое обезжиренное молоко. Ассортимент выпускаемой продукции в Арском молочном комбинате представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Ассортимент выпускаемой продукции в Арском молочном комбинате.

№	Наименование продукта	Вид упаковки	Масса	Срок хранени я, дней	Нормативный документ, по которому выпускается и может быть идентифицирова
---	--------------------------	--------------	-------	----------------------------	--

					н продукт
1	Масло сливочное Крестьянское, МДЖ 72,5%	Монолит коробки из гофрированного картона	20 кг	не более 10 суток	ГОСТ 32261- 2013
1.1	Масло сливочное Крестьянское, МДЖ 72,5%	Потребительская тара- контейнеры из полимерных материалов	0,5 кг и 0,180 кг	30 суток	ГОСТ 32261- 2013
1.2	Масло сливочное Крестьянское, МДЖ 72,5%	Кашированная фольга	0,180 кг	20 суток	ГОСТ 32261- 2013
2	Спред сливочно- растительный «Традиционный», МДЖ 72,5%	Монолит	20 кг	Не более 10 суток	ТУ 9229-048- 138-706-42-2011
2.1	Спред сливочно- растительный «Традиционный», МДЖ 72,5%	Контейнер из полимерных материалов	0,5 кг и 0,180 кг	30 суток	ТУ 9229-047- 138-70642-2011.
2.2	Спред сливочно- растительный «Традиционный», МДЖ 72,5%	Кашированная фольга	0,180 кг	30 суток	ТУ 9229-047- 138-70642-2011.
3	Молоко сухое обезжиренное	Потребительская тара	25 кг	Не более 6 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
5.1	Молоко питьевое пастеризованное, МДЖ 2,5%; 3,2%	Бутылки из полиэтилентере фталата	0,9 кг	7 дней	ГОСТ 31450- 2013

Как видно из таблицы 2, в Арском молочном комбинате к основным видам производимой продукции входят: цельномолочная продукция (молоко пастеризованное), сухое обезжиренное молоко, сыворотка молочная сухая, масло сливочное и спред сливочно-растительный. В настоящее время основными направлениями развития завода являются масло сливочное и сухое обезжиренное молоко (таблица 3).

Таблица 3 - Производство основных видов продукции на перерабатывающем предприятии за 2017 год.

Вид продукции	Количество в сутки, т;	Количество в год, т;
Масло ГОСТ «Крестьянское» с МДЖ 72,5%	6,28	2299,20
Сухое обезжиренное молоко ГОСТ	9,01	3297,80
Спред сливочно-растительный «Традиционный» с МДЖ 72,5 %	2,57	941,90
Сыворотка молочная сухая	2,65	970,30

От реализации продукции за 2017 г. наибольший удельный вес занимают сливочное масло и сухое обезжиренное молоко. В целом можно отметить, что предприятие специализируется на производстве сливочного масла и сухого обезжиренного молока.

Производственная деятельность предприятия направлена на комплексную безотходную переработку молока и производство из него различных видов молочных продуктов с целью обеспечения населения района и области молочной продукцией.

Продукция, выпускаемая комбинатом, отличается высокими вкусовыми качествами, что подтверждается как сертификатом качества и дипломами, так и покупательским спросом.

2.3 Технологические особенности производства спреда сливочно-растительного в условиях ООО «Арский молочный комбинат»

Технологический процесс производства спреда состоит из следующих операций (рисунок 2):

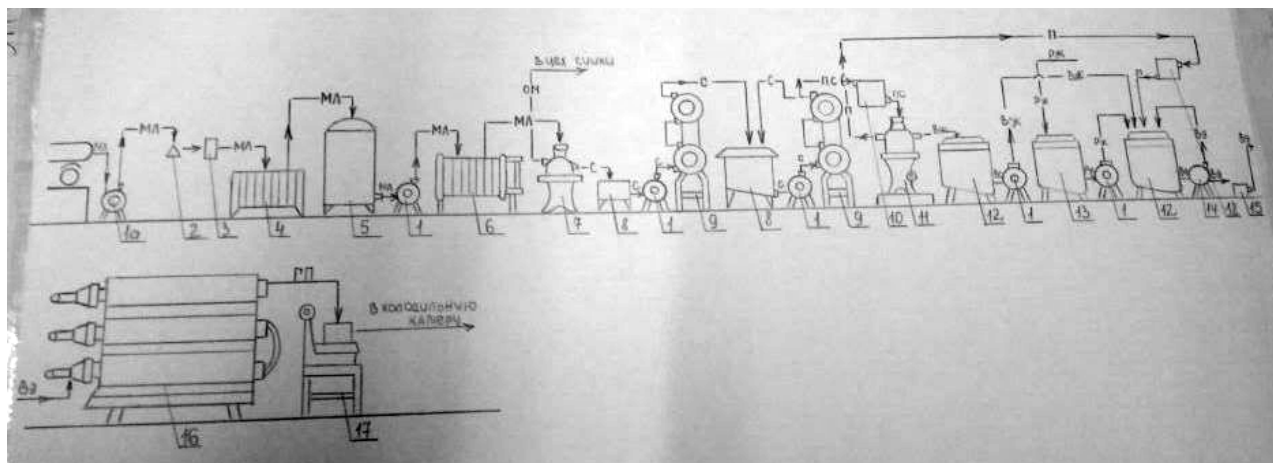


Рисунок 2 – Технологический процесс спреда сливочно-растительного.

1 - насос центробежный; 4 - пластинчатый охладитель; 5 - емкость для промежуточного хранения молока; 6 - пластинчатый нагреватель; 7 - сепаратор-сливкоотделитель; 8 - емкость для сбора сливок; 9 - трубчатый пастеризатор; 10 - уравнильный бак; 11 - сепаратор-сливкоотделитель для выработки высокожирных сливок; 12, 13 - универсальная емкость для сбора и хранения; 16 - маслообразователь; 17 - аппарат для фасования.

- пастеризация сливок;
- сепарирование сливок, получение высокожирных сливок и пахты;
- плавление заменителя молочного жира;
- составление высокожирной смеси, эмульгирование и нормализация по влаге;
- пастеризация смеси;
- преобразование высокожирной смеси в спред;
- упаковка, маркировка;
- доохлаждение, хранение, реализация.

Пастеризация сливок.

Первичная пастеризация сливок проводится на трубчатом пастеризаторе Т-10-УТМ при температуре - 80-85°C на аппаратном участке. Вторичная дополнительная пастеризация сливок осуществляется в маслоцехе на трубчатом пастеризаторе Т-10-УТМ в летний период при температуре - 85-92°C, в зимний период - 95-98°C.

При наличии в сливках кормовых и других ухудшающих их качество привкусов и запахов температуру пастеризации доводят до - 105-115°C. При отклонении температуры пастеризации от заданного значения срабатывает возвратный клапан ИУБП-3 и сливки возвращаются на повторную пастеризацию.

Сепарирование и получение высокожирных сливок.

Пастеризованные сливки через промежуточный бак, поступают на сепаратор ОСД-500, полученные высокожирные сливки самотеком поступают в ванны ВН-600. Массовая доля жира должна быть максимально приближена к массовой доле жира в готовом продукте. Пахта идет на нормализацию сливок и сыворотки.

Производительность сепаратора регулируют, так чтобы массовая доля жира пахты не превышала 0,4%. Температура сепарирования сливок - 70-95°C.

Плавление заменителя молочного жира.

Растительные жиры расплавляют в ванне ВН-600 при периодическом перемешивании с целью исключения местного перегрева. Хранение растительных жиров в горячем расплавленном состоянии не допускается.

Составление высокожирной смеси, эмульгирование и нормализация.

Заменитель молочного жира с температурой - 65±5°C из ванны ВН-600 эмульгатором РПА-15 перекачивают в ванну ВН-600 с высокожирными сливками.

Полученная высокожирная смесь подвергается эмульгированию посредством циркуляции в течении 10-15 минут по схеме ВН-600 – насос РПА-15 – ВН-600 до получения стойкой эмульсии.

Пробу смеси для определения массовой доли влаги отбирают после постановки эмульсии и тщательного перемешивания смеси в течении 3-5 мин. По результатам анализа рассчитывают массу пахты, необходимую для нормализации.

Нормализацию смеси проводят для получения стандартного по составу спреда.

Нормализацию высокожирных сливок по влаге проводят пахтой. Массу пахты определяют по формуле:

$$M_{п} = \frac{M_{вс} \times K \times H_{в}}{100}, \text{ где}$$

$M_{п}$ – масса пахты, требуемая для нормализации, кг

$M_{вс}$ - масса нормализуемых высокожирных сливок, кг (определяется с помощью мерной линейки)

K – коэффициент нормализации

$H_{в}$ – недостающая массовая доля влаги в нормализуемых высокожирных сливках (определяют как разность между требуемой м.д.влаги в масле и высокожирных сливках, из которых оно вырабатывается с поправкой на недоиспаренную влагу), %

$$K = 100 / (V_{п} - V_{мс}); \text{ где}$$

$V_{п}$ – массовая доля влаги в пахте, %

$V_{мс}$ - массовая доля влаги в спреде, %.

Оптимальная температура смешивания смеси - $65 \pm 5^{\circ}\text{C}$. Полученную высокожирную смесь эмульгируют при температуре - $65 \pm 5^{\circ}\text{C}$ эмульгатором РПА-15 в течение от 15 до 30 минут до получения однородной стойкой эмульсии.

Пастеризация смеси.

Полученную высокожирную смесь пастеризуют в резервуаре ВН-600 при температуре - $72-75^{\circ}\text{C}$ в течение 20 минут при работающей мешалке.

Преобразование высокожирной смеси в спред.

Нормализованную высокожирную смесь из ванн насосом П8-ОНВ1 подают в маслообразователь РЗ-ОУА и маслообразователь Т1-ОМ, температура продукта на входе в маслообразователь - $60-70^{\circ}\text{C}$, температура продукта на выходе из маслообразователя - $12-17^{\circ}\text{C}$, производительность маслообразователя 1000 кг/час.

Производительность маслообразователя РЗ-ОУА регулируется в зависимости от периода года и результатов контроля консистенции спреда предыдущих выработок. Контроль производительности маслообразователя ведут по замеру времени наполнения ящика.

Упаковка, маркировка.

Спред упаковывают в транспортную тару - коробки из гофрированного картона массой 20 кг.

Монолит спреда должен быть плотным, без пустот с ровной поверхностью. В качестве упаковочного материала для транспортной тары используется пергамент. Наружные стыки клапанов коробки должны быть склеены лентой на бумажной основе или липкой лентой.

Дохлаждение, хранение, реализация.

Свежевыработанный спред сразу после выработки и упаковки направляют на дохлаждение в камеру с температурой не выше $+5^{\circ}\text{C}$ и выдерживают в течение суток. Затем спред направляют на хранение в холодильную камеру при температуре минус 18°C , относительная влажность воздуха не более 80%.

Хранение штабелями, уложенными на рейках или поддонах. Реализуется со склада готовой продукции по накладным; при необходимости выписываются удостоверения о качестве и безопасности.

2.3.2 Материальный баланс при производстве спреда сливочно-растительного

Материальный баланс производства спреда сливочно-растительного 72,5% представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Материальный баланс при производстве спреда сливочно-растительного.

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
1	2	3	4	5	6
1. Приемка, очистка Молоко (3,75%)	1000	100	Молоко (3,75%) Потери	999 1	99,9 0,1
Итого	1000	100	Итого	999	100
2. Сепарирование Молоко (3,75%)	999	100	Сливки (35%) Обрат (0,05%) Потери	105,6 891,7 1,7	10,6 89,3 0,17
Итого	999	100	Итого	999	100
3. Охлаждение и хранение сливок Сливки (35%)	105,6	100	Сливки (35%) Потери	105,5 0,14	99,87 0,13
Итого	105,6	100	Итого	105,6	100
4. Пастеризация сливок Сливки (35%)	105,5	100	Сливки (35%) Потери	105,4 0,06	99,94 0,06
Итого	105,5	100	Итого	105,5	100
5. Сепарирование сливок Сливки (35%)	105,4	100	Высокожирные сливки (72,5%) Пахта (0,05%) Потери	50,7 54,5 0,02	48,1 51,7 0,16
Итого	105,4	100	Итого	105,4	100
6. Обработка сливок в маслообразователях Высокожирные сливки (72,5%) Смесь растительных жиров Пахта	51,8 15,8 6,03	73,63 100	Спред (72,5%) Потери	73,59 0,04	99,95 0,05
Итого	73,63	100	Итого	73,63	100
7. Анализ и оценка					

<i>качества спреда</i>			Спред (72,5%)	73,53	99,96
Спред (72,5%)	73,59	100	Потери	0,03	0,04
Итого	73,59	100	Итого	73,56	100

Из 1000 кг молока с учетом добавляемых в процессе смеси растительных жиров и пахты можно получить 73,56 кг спреда.

2.4 Результаты органолептической оценки качества спреда сливочно-растительного

Мной была проведена органолептическая оценка качества спреда сливочно-растительного, с определением вкуса и запаха, консистенций и внешнего вида, цвета, упаковки и маркировки в лаборатории кафедре «Биотехнология, животноводства и химия» в агрономическом факультете.

Результаты данной оценки приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Органолептические показатели качества спреда сливочно-растительного.

Наименование показателей качества	Показатели качества	
	По ГОСТ 52100-2003	Исследуемый спред
Вкус и запах	Сливочный, сладкосливочный или кислосливочный вкус и запах. При использовании пищевкусовых и ароматических добавок - привкус, свойственный внесенным добавкам	Выраженный сливочный вкус, без привкусов пастеризации
Консистенция и внешний вид	Пластичная, однородная, плотная или мягкая. Поверхность среза блестящая, слабоблестящая или матовая, сухая на вид	Плотная, однородная, но недостаточно пластичная, поверхность на срезе слабо-блестящая

Цвет	От белого до светло-желтого, однородный по всей массе, или обусловленный внесенными добавками. Допускается наличие отдельных вкраплений добавок	Белый, однородный по всей массе
------	---	---------------------------------

По итогу органолептической оценки, проанализировав показатели данного исследования, были сделан вывод, что спред сливочно-растительный производимый в ООО «Арский молочный комбинат» соответствует ГОСТ Р 52100-2003. Так как в соответствии с требованиями имеет выраженный сливочный вкус, без посторонних привкусов и запахов; плотную, однородную, но недостаточно пластичную, слабо-блестящую поверхность на срезе и белый, однородный по всей массе цвет.

При осмотре упаковки отмечают загрязнение, наличие плесени, правильность и четкость маркировки. Одновременно измеряют температуру масла, которая должна быть не выше 10°C. После внешнего осмотра отбирают пробу спреда.

При неравномерной посолке на поверхности среза масла появляется «мраморность», т.е. на светло-желтом фоне наблюдаются мелкие или крупные белые пятна, полосы и прожилки.

О качестве обработки судят по распределению влаги. Для этого поверхность пробы внимательно осматривают. Консистенция должна быть плотной, на разрезе слабоблестящей и сухой на вид или с наличием одиночных мельчайших капелек влаги, в растопленном виде масло должно быть совершенно прозрачным, без осадка. Наличие «слезы» на поверхности среза спреда свидетельствует о недостаточной обработке. Пластичность спреда можно проверить, срезая его тонкими ломтиками. Спред хорошей консистенции при этом не должен распадаться на кусочки и должен легко

намазываться, не приставая к шпателю. Отсутствие гладкой поверхности свидетельствует о засаленной консистенции спреда.

Вкус и запах определяют опробованием небольшого кусочка спреда. Температура спреда во время оценки должна быть 8-12°C. При определении вкуса учитывают характерные для данного продукта вкус и запах, степень их чистоты и выраженности, а также наличие пороков.

Признаком свежести и высокого вкусового достоинства спреда является выраженный аромат. Отсутствие аромата можно считать первым признаком ухудшения вкусовых свойств спреда. Если аромата нет, приступают к определению привкусов, присущих несвежему спреду. Проверяют наличие салистого, нечистого, затхлого привкусов, а также легкой прогорклости. Последняя характеризуется царапающим ощущением в горле. При подозрении на примесь постороннего жира спред нагревают до 60°C, запах становится более отчетливым и примесь постороннего жира легко обнаруживается.

На упаковке со спредом не должно присутствовать слово «масло». Должно быть четко написано, что это именно сливочно-растительный продукт. Независимо от технологической схемы производства, спреды на сегодняшний день вырабатываются в виде эмульсий обратного типа с непрерывной жировой фазой и дисперсной водной фазой.

Особого внимания к технологическому процессу изготовления требуют низкожирные спреды с массовой долей жира 40-50%. Технология их производства имеет ряд особенностей, обусловленных сложностью получения стабильной эмульсии «вода в масле» при низком содержании жира, особенно в присутствии молочного белка. При производстве низкожирных растительно-сливочных и растительно - жировых спредов молочные белки поступают в основном со сливочным маслом или вводятся в виде сухого обезжиренного молока, реже цельного. Однако известно, что в спреды пониженной жирности ввод сухого обезжиренного молока

становится проблематичным, т.к. молочные белки лучше стабилизируют прямые эмульсии.

По всем вышесказанным показателям можно сделать вывод, что спред сливочно-растительный, который выпускает «Арский молочный комбинат» соответствует стандарту ГОСТ 52100-2003 «Спреды и смеси топленые. Общие технические условия».

Физико-химические показатели качества спреда сливочно-растительного

Для более детального исследования качества отобранных образцов спреда сливочно-растительного были определены физико-химические показатели: массовая доля влаги, кислотность жировой фазы и кислотность самого продукта.

Полученные результаты данного исследования, физико-химических показателей представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Результаты исследований физико-химических показателей качества спреда сливочно-растительного.

Физико химические показатели	Требования ГОСТ Р 52100-2003	Исследумый спред
Массовая доля влаги, %	В соответствии с рецептурой и (или) технологической инструкцией	$30 \pm 0,45$
Кислотность жировой фазы, °К	Не более 2,5	$1,8 \pm 0,02$
Кислотность продукта, °К	Не более 3,5	$3,1 \pm 0,03$

Как видно по результатам исследования, спред сливочно-растительный, производимый в ООО «Арский молочный комбинат», по показателям кислотности жировой фазы и самого продукта соответствуют требованиям ГОСТ. Не превышая допустимые нормы. Что касается массовой доли влаги, полученный результат не сходится с табличным показателем, по причине небольшого превышения допустимых норм.

Пищевая ценность сливочно-растительного спреда представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Пищевая ценность сливочно-растительного спреда.

Пищевая ценность (содержание в 100 г продукта):	
Белок	1,0 г
Жир	72,5 г
Углеводы	1,3 г
Энергетическая ценность/ калорийность 100 г продукта: 2770,0 кДж/ 661,7 ккал	

Из 100 г спреда на жир приходится 72,5 г. Также 1,0 г белка и 1,3 г содержится углеводов. Энергетическая ценность при этом составляет 2770,0 кДж. Калорийность в пределах 661,7 ккал.

Определение массовой доли влаги

Взяли навеску сливочного масла 5 г, в предварительно взвешенную алюминиевую чашку. Выпаривание влаги производили на электроплитке до побурения белков сливочного масла, образования пены и прекращения потрескивания жира. После этого алюминиевую чашку с маслом охладили и взвесили.

Содержание влаги рассчитали по формуле:

$$X = \frac{(a-b)}{\dots} \cdot 100,$$

с

где, x — влажность жира в процентах;

a — масса алюминиевой чашки с навеской до высушивания в граммах;

b — масса алюминиевой чашки с навеской после выпаривания в граммах;

c — навеска жира в граммах;

100 — пересчёт на проценты.

Результаты определения массовой доли влаги представлена в таблице 5.

Определения кислотности жировой фазы спреда сливочно-растительного

Определение кислотности молочной плазмы масла проведено по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности».

Метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, раствором гидроокиси натрия в присутствии индикатора фенолфталеина.

В сухой чистый, стакан вместимостью 250 см^3 , взвесили около 150 г исследуемого масла. Стакан поместили в водяную баню при температуре 50°C и выдержали до полного расплавления и разделения масла на жир и плазму. Стакан вынули из водяной бани и осторожно слили верхний слой жира, фильтруя его через бумажный фильтр в колбу вместимостью 250 см^3 . Оставшуюся в стакане плазму перенесли в жиросмер 2-0,5. Жиросмер плотно закрыли пробкой, поместили в центрифугу и оставили на 5 мин с частотой вращения 1000 мин^{-1} . Затем жиросмер поместили в стакан с холодной водой градуированной частью вверх и выдержали до застывания молочного жира, отделившегося от плазмы в процессе центрифугирования. Свободную от жира плазму осторожно вылили в сухой чистый стакан вместимостью 100 см^3 и тщательно перемешали стеклянной палочкой.

В плоскодонную колбу вместимостью 100 см³ прилили 10 см³ плазмы и 20 см³ дистиллированной воды. Полученной смесью 3-4 раза промыли пипетку, затем прибавили 3 капли фенолфталеина и титровали при постоянном перемешивании раствором щелочи до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Кислотность в градуса Тернера (Т°), находили умножением объема, см³, раствора гидроокиси натрия, затраченного на нейтрализацию кислот, содержащихся в определенном объеме продукта на коэффициент 10.

Предел допустимой погрешности результата анализа при принятой доверительной вероятности составляет 0,5°Т.

Для оценки качества образца определена кислотность жировой фазы спреда. Согласно ГОСТ Р 52100-2003 «Спреды и смеси топленые. Общие технические условия» для спреда этот показатель должен быть не более 2,5°К.

В образце спреда сливочно-растительного показатель лишь на немного отличается от требований стандарта и составил 24,0°Т.

2.3.5 Экономическое обоснование и оценка эффективности производства

Экономическая эффективность производства означает результативность производственного процесса, соотношение между достигнутыми результатами и затратами живого и овеществлённого труда, отражающими степень совершенства производственных ресурсов и эффективность их использования.

Данные о экономической эффективности производства спреда приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Экономическая эффективность производства.

Показатели	Значения
Затраты, руб/кг	190
Цена, руб/кг	250
Прибыль, руб.	60
Уровень рентабельности, %	31,6

Денежные затраты для производства 1 кг спреда составляют порядка 190 рублей. С учетом того, что цена реализации в таком объеме составляет 250 рублей, полученная прибыль составит 60 руб. Уровень рентабельности при производстве спреда, исходя из денежных затрат и полученной прибыли, составляет 31,6%.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ООО «АРСКИЙ МОЛОЧНЫЙ КОМБИНАТ»

Современные технологии и новейшее оборудование безусловно требуют от человека больших знаний, подготовки и определённого опыта работы. Именно по этой причине на любом предприятии работники должны быть обеспечены безопасными условиями труда и в целом к охране труда должны относиться серьёзно.

Безопасность жизнедеятельности представляет собой область научных знаний, охватывающих теорию и практику защиты человека от опасных и вредных факторов в среде обитания, во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и на производстве.

Безопасность труда - это такое состояние его условий, при котором исключено негативное воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов. К вредным относятся такие факторы, которые становятся в определённых условиях причиной заболевания или снижения работоспособности. Опасными же являются факторы, которые приводят в определённых условиях к травматическим повреждениям или внезапным и резким нарушениям здоровья.

Техника безопасности - система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов. Для каждого вида работ существуют определённые правила техники безопасности, и человек допускается к работе только после того как изучит их.

Охрана труда - система мер организационных мероприятий и технических средств, призванные предотвращать воздействие вредных производственных факторов на работающих.

Цель БЖД.

Цель = БС + ПТ + СЗ + ПР + КТ

БС - достижение безаварийных ситуаций

ПТ - предупреждение травматизма

СЗ - сохранение здоровья

ПР - повышение работоспособности

КТ - повышение качества труда

Сложность современного производства требует комплексного подхода к охране труда. В этих условиях предприятие решает следующие задачи по производственной безопасности:

- обучение работающих вопросам охраны труда;
- обеспечение безопасности производственного оборудования;
- обеспечение безопасности зданий и сооружений;
- обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты;
- обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха;
- обеспечение безопасности производственных процессов;
- нормализация условий труда и др.

Один из главных факторов охраны труда на предприятии, это предоставить работникам инструкции по охране труда. Данная работа должна быть осуществлена в соответствии с "Методическими указаниями по разработке правил и инструкций по охране труда", утверждёнными постановлением Минтруда РФ № 129 от 1 июля 1993 года.

ООО «Арский молочный комбинат» предприятие с устаревшими оборудованиями. В данное время осуществляется ряд мероприятий по замене устаревшей техники на более современную. На предприятии ООО «Арский молочный комбинат» предусмотрена должность инженера по охране труда, который следит за соблюдением всех требований и мероприятий обеспечивающих безопасные условия труда.

Обучение работников безопасности труда.

Виды инструктажа:

Вводный – ознакомление с общими вопросами, проводит инженер безопасности труда.

Первичный - ознакомление с конкретными видами безопасности труда на данном предприятии на данном рабочем месте, проводит руководитель работ.

Повторный - повторить информацию первичного инструктажа, периодичностью 1 раз в полгода, проводит руководитель работ.

Внеплановый - проводится руководителем работ в том случае, когда имеют место изменения в техническом процессе при поступлении нового оборудования, после того как произошел несчастный случай и при перерывах в работе, превышающие установленные.

Целевой - при выполнении работ, не связанных с основной специальностью, проводит руководитель работ.

В ООО «Арский молочный комбинат» проводятся следующие мероприятия по охране труда:

- 1) Проводятся все виды инструктажей.
- 2) У входа в раздевалку имеются плакаты по технике безопасности, план эвакуации при пожаре, а также инструкции по выполнению различных работ.
- 3) Работники, имеющие дело с режущим инструментом, обеспечиваются кольчужными перчатками и фартуками, индивидуальной спецодеждой, стирка которой проводится на предприятии.
- 4) Инженер по охране труда проводит лекции по охране труда, с показом видеоматериалов, согласно составленному плану на год.
- 5) Раз в год проводятся медицинские осмотры.
- 6) Инженер-механик совместно с инженером по охране труда обучает безопасным методам и приёмам выполнения работ, созданная комиссия производит стажировку на рабочих местах работников и проверку их знаний. Проверку знания сотрудников, работающих на опасных участках проверяют при помощи тестов на компьютере.
- 7) Во всех производственных цехах имеются комнаты отдыха, душевые для работников и сан.узлы.

8) На территории предприятия имеется мед.пункт.

На инженера по охране труда возложена ответственность за учёт и анализ производственного травматизма.

С момента функционирования предприятия непредвиденные, несчастные случаи происходили, но ни один из них не закончился смертельным исходом сотрудника.

Показатели производственного травматизма представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Показатели производственного травматизма.

Показатель	2016 г.	2017 г.
Коэффициент. Частоты	3,11	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

Данные таблицы указывают на то, что показатели потерь больше всего приходится на 2017 год. За 2016 этот показатель составил 124,4. Показатели тяжести увеличились в 2016 году, а в 2017 г. он составил 38.

Согласно ст. 221 ТК РФ работодатель обязан обеспечить выдачу работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, смывающих и обезвреживающих средств в соответствии с установленными нормами, в случае если работа их связана с загрязнением, с вредными условиями труда, а так же на работах, проводимых в особых температурных условиях.

Обеспечение работников необходимой спецэкипировкой, средствами индивидуальной защиты производится в соответствии с отраслевыми нормами бесплатной выдачи, утвержденными в установленном порядке.

Ниже представлено распределение несчастных случаев на предприятии за 2016 и 2017 гг. в таблице 10.

Таблица 10 - 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 выработки молока	-	-
Цех сухого обезжиренного молока напитков	-	-
Цех воды питьевой	-	-
Прочие работы	-	-
Всего по предприятию	100	100

Исходя из данных, указанных в таблице 50% от общего числа пострадавших за 2017 г. пришлось на лабораторию. В 2016 г. 100% пострадавших пришлось на цех приемки молока-сырья и 50% число пострадавших в цехе по выработке масла в 2017 году. Во время выполнения прочих работ и на других цехах по предприятию пострадавших не было.

3.1 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.

Мероприятия по пожарной безопасности включает в себя следующие мероприятия:

1. Создать комиссию по пожарной безопасности;

2. Разработать систему компенсаций и материального стимулирования за безопасную работу.
3. Улучшить состояние противопожарной техники;
4. Повысить контроль со стороны специалистов и бригадиров за соблюдением правил техники безопасности, необходимо своевременно проводить инструктаж на рабочих местах, а также аттестацию работников.
5. Обеспечить персонал средствами защиты, спецодеждой, обновить и укомплектовать медицинские аптечки необходимыми медикаментами и перевязочными материалами.

Самовозгоранию подвержен склад предприятия, где хранятся сухие продукты. Для предотвращения самовозгорания на складе поддерживается определенный температурный режим и исключены возможности попадания открытого огня. Предприятие по степени пожароопасности относится к категории Д.

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.

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 лопаткой.

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.

4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В ООО «АРСКИЙ МОЛОЧНЫЙ КОМБИНАТ»

Окружающая среда является неотъемлемой составной частью жизнедеятельности человека.

Неблагоприятные изменения таких дефицитных ресурсов планеты, как воздух, вода, плодородные почвы, биоразнообразие агроэкосистемы, природные источники питания, достигли угрожающего уровня. Любая форма деятельности человека, как ни парадоксально, вызывает загрязнение окружающей среды. В целях охраны окружающей среды на государственном уровне применяются законодательные меры.

Проблема охраны природы и рациональное использование природных ресурсов одна из важнейших государственных задач. Вся хозяйственная деятельность человека должна иметь в своей основе принципы рационального использования богатств.

Определенные требования учтены также к помещениям и условиям окружающей среды в лабораториях. Условия проведения испытаний или калибровок, включая, но, не ограничиваясь этим источники энергии, освещение и окружающая среда должна содействовать правильному проведению испытаний или калибровок. Условия окружающей среды не должны оказывать никакого влияния на результаты работы или отрицательно сказываться на требуемом качестве любого измерения.

Особое внимание должно уделяться тем случаям, когда отбор образцов и испытания и или калибровки проводятся не в стационарных помещениях лаборатории. Технические требования к помещениям и условиям окружающей среды, которые могут оказать влияние на результаты испытаний и калибровок должны быть задокументированы. Лаборатория должна контролировать и регистрировать условия окружающей среды, в соответствии с технологическими требованиями, методиками и процедурами, если они влияют на качество результатов.

Должно быть уделено должное внимание биологической стерильности, пыли, радиации, влажности, электроснабжению, температуре, уровню шума и вибрации. Испытания и калибровки прекращаются, если условия окружающей среды подвергают опасности результаты испытаний или калибровок. Соседние участки, на которых проводятся несовместимые работы, изолируются друг от друга.

Должны быть предприняты меры по предотвращению взаимного загрязнения. Доступ и использование участков, оказавших влияние на качество результатов испытаний и или калибровок должно контролироваться. Лаборатория должна установить степень контроля на основе конкретных обстоятельств. Должны быть приняты меры по обеспечению порядка и чистоты лаборатории. При необходимости разработаны специальные процедуры. В «Арском молочном комбинате» выполняются мероприятия по охране природы, такие как снижение водопотребления, постройка и реконструкция очистительных сооружений и т.д. Требования применяемых методик испытаний, санитарных норм и правил, безопасности охраны окружающей среды соблюдаются. Об этом говорят помещения по производственным площадям, их состояние и обеспечиваемые в них условия.

ООО «Арский молочный комбинат» относится к пищевой промышленности и загрязняет окружающую среду в меньшей степени, чем предприятия которое производит химическую или металлическую продукцию.

Параметры окружающей среды поддерживаются благодаря постоянному контролю за условиями проведения испытаний, своевременному техническому обслуживанию инженерного оборудования, регулярному проведению уборки помещений.

Параметры окружающей среды, такие как температура, влажность ежедневно регистрируются специалистами и записываются в журнал.

К опасным отходам относятся те, которые содержат вредные вещества, обладающие опасными токсичными свойствами, либо которые могут представить непосредственную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека. К опасным отходам относятся остатки кислот и щелочей, которые нейтрализуют и утилизируют.

Все отходы ООО «Арский молочный комбинат» подлежат утилизации. На территории предприятия находится один мусорный контейнер, вывоз которого осуществляется один раз в неделю в процессе деятельности предприятия. В процессе эксплуатации оборудования в атмосферу не поступают вредные вещества. На основании вышеизложенного очевиден вывод, что ООО «Арский молочный комбинат» относится к безопасному предприятию для окружающей его природной среды.

ВЫВОДЫ

1. Технологический процесс производства и условия хранения оказывают большое влияние на конечный продукт спреда, в первую очередь на их качество. Много фальсифицированной продукции на данный момент на рынке спредов, поэтому в этой ситуации особо актуальную роль играет проведение товарных экспертиз в оценке качества спредов в коммерческой практике.
2. Учитывая что данная продукция появилась на рынке сравнительно недавно и до недавнего времени не регламентировалась стандартами, есть необходимость проведения еще более строгого контроля по показателям безопасности спредов.
3. Органолептический метод широко применим как для спредов, так и для сливочного масла в оценке потребительных достоинств, в быстрой оценке и контроле качества продукции, не требуя при этом применения дорогостоящих приборов.
4. Физико-химические методы исследования служат подтверждением или опровержением органолептической оценки. Для оценки физико-химических показателей есть ряд условий, одними из которых являются значительное время, необходимое оборудование и высокая квалификация специалистов.
5. Органолептический и физико-химический методы предусматривают оценку качества партии товара по пробам или образцам, которые отбирают из одной партии. Правила отбора проб и выбор устанавливаются стандартами на методы исследований продукции. Для спреда сливочно-растительного предусмотрен ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу», где указано какие есть правила приемки и в каком порядке отбирают пробы.
6. Спред сливочно-растительный прошел дегустационную оценку органолептических показателей. Данный продукт соответствует показателям качества. Обладает выраженным сливочным вкусом, с недостаточно

выраженным привкусом пастеризации, не имеет посторонних привкусов и запахов. Консистенция образца плотная, однородная, но недостаточно пластичная, с наличием единичных капелек влаги размером 0,5 мм.

7. Массовая доля влаги в исследуемом образце составляет 30%, титруемая кислотность жировой фазы - 1,8°К. Спред сливочно-растительный обладает наиболее высокими потребительскими свойствами, по всем показателям соответствует ГОСТ Р 52100-2003 «Спреды и смеси топленые. Общие технические условия».

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Для того, чтобы совершенствовать производство спреда сливочно-растительного, который изготавливается на ООО «Арский молочный комбинат», можно предложить следующие решения:

- Повышение качества спреда сливочно-растительного за счет обновления оборудования, в пользу современным технологиям;
- Провести ребрендинг упаковки. Речь идет о смене дизайна, проводимая для увеличения продаж, также благодаря ей можно привлечь новых покупателей;

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 32261-2013 Масло сливочное. Технические условия. - Введ.- 2015-07-01. - М.: Росстандарт, 2015
2. ГОСТ 26809.2-2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 2. Масло из коровьего молока, спреды, сыры и сырные продукты, плавленые сыры и плавленые сырные продукты (с Поправками). - Введ.- 2016-01-01 - М.: Росстандарт, 2015
3. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. - Введ.- 1994-01-01. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2004
4. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. - Введ.- 1991-07-01. - М.: Стандартинформ, 2009. ГОСТ 3625-84 Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности.
5. Антипов С.Т. Ученик XXI век «Машины и аппараты пищевых производств» - М. «Высшая школа», 2001 г. – 60 с.
6. Барабанщиков Н.В. «Молочное дело», - М. «Колос» 1983 г.
7. Бредихин С.А., Космодемьянский Ю. В., Юрин В.Н. «Технология и техника переработки молока» - М. «Колос» 2003 г. – 283 с.
8. Барановский Н. В. «Пластинчатые теплообменники в пищевой промышленности». «Машгиз», 1962. – 64 с.
9. Вышемирский Ф.А. Маслоделие в России: История, состояние, перспективы. - Углич: Б. и., 1998. - 589 с.
10. Вышемирский, Ф.А. Производство сливочного масла. - Ф.А. Вышемирский М.: Агропромиздат.- 1987.- 272 с.
11. Вышемирский, Ф. А. Этюды о масле, маслоделии и маслоделах. Молоч. пром-сть. – 2008. – 363 с.
12. Вайнберг А. Я., Брусиловский Л. П. «Автоматизация технологических процессов в молочной промышленности». Изд-во «Пищевая промышленность», 1964. – 16 с.

13. Гальперин Д. М. «Оборудование молочных предприятий, монтаж, накладка, ремонт» - М. «Агропромиздат» 1990 г. – 45 с.
14. Гончаров Н.Н. Справочник механика молочной промышленности – М. 1959 г. – 63 с.
15. Дезент Г. М., Боушев Т. А. «Оборудование и поточные линии для производства мороженого». «Госиздат», 1961. – 92 с.
16. Диланяев Р.Б. Молоко и молочное дело. – М.: Колос, 1973.-255 с.
17. Золотин Ю. П. «Циркуляционная мойка молочного оборудования». «Пищепромиздат», 1963. – 78-81 с.
18. Золотин Ю.П., Френклах М.Б., Ламутина М.Г. «Оборудование предприятий молочной промышленности» -М. Агропромиздат 1985 г. – 270 с.
19. Иванов, В.И. «Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности». – 481 с.
20. Смагулов А.К., Елешев Р.Е., Гаврилова Н.Б. и др., Качество и безопасность сельскохозяйственной пищевой продукции. - 2002. – 543 с.
21. Крупин, Г. В., Лукьянов К. Я., Тарасов Ф.М., Боушев Т. А, Шувалов В. Н. Васильев П. В. «Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности». М., изд-во «Машиностроение», 1964. – 235 с.
22. Ковалевская, Л.П. «Технология пищевых производств» -М. «Колос» 1997г. – 324 с.
23. Крусь Т.Н. «Технология молочных продуктов», 2015. – 60 с.
24. Кугенев П.В., Барабанщиков Н.В. Практикум по молочному делу –М. «Колос» 1978г. – 512 с.
25. Мухачев А.В. Стратегия развития предприятия.- Молочная промышленность. – 2003 г. – 154 с.
26. Производство сливочного масла.- Андрианов Ю.П., Вышемирский Ф.А., Качераускис Д.В. и др., под ред. Вышемирского Ф.А. – М.: Агропромиздат, 1988. – 268 с.

27. Соколова З.С., Чекулаева Л.В., Ростроса Н.К., Лакомова Л.И., Тиняков В.Г. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 216 с.
28. Шейфель, О.А. Технология масла.- О.А. Шейфель Кемерово: Кем. ТИПП. – 2003.- 144 с.
29. Сурков В.Д., Липатов Н.Н., Золотин Ю.П. «Технологическое оборудование молочных предприятий» - М. «Легкая пищевая промышленность» 1983г. – 541 с.
30. Твердохлеб Г.В., Диланян З.Х., Чекулаева Л.В., Шиллер Г.Г. Технология молока и молочных продуктов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
31. Товароведная характеристика спредов – Режим доступа: <http://cook.bobrodobro.ru/12566>, свободный
32. Томбаев Н.И. Справочник по оборудованию предприятий молочной промышленности –М. 1967г.
33. Характеристика и пищевая ценность спреда – Режим доступа: <https://www.bestreferat.ru/referat-306943.html>, свободный
34. Шалыгина Г.А. «Технология молока и молочных продуктов» - М. 1973г. – 98 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Пластинчатый охладитель



Пастеризатор



Сепаратор очиститель



Сепараторы сливокоотделители



Емкость для сливок



Высокожирные сливки



Упаковка

