

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Уфимский колледж отраслевых технологий

На конкурс

МОРОЖЕНОЕ С ОВОЩНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ, КАК ПРОДУКТ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

**Специальность 19.03.03 Продукты питания животного
происхождения**

Автор – студентка группы ПЖП-401 Катаева Н.Д.

Руководитель – преподаватель спецдисциплин Крупина О.В.

Уфа 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Получение мороженого функциональной направленности	4
2 Технология производства мороженого	7
2.1 Общая характеристика и классификация мороженого	7
2.3 Технология производства мороженого	8
3 Материалы и методика исследования	9
4 Результаты собственных исследований	13
Вывод	15
Список использованных источников.....	16
Приложения	

Введение

Функциональные пищевые продукты – это продукты, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения с целью снижения риска различных заболеваний, сохранения и улучшения состояния здоровья.

Продукты функционального питания содержат в себе только полезные вещества, не имеют в своем составе каких-либо вредных химических соединений и являются абсолютно безопасными. В производстве функциональных продуктов применяются, как правило, уникальные биотехнологии, позволяющие максимально сохранить и улучшить полезные природные свойства используемых при изготовлении растительных или животных компонентов. В отличие от обычных продуктов питания, функциональная пища содержит гораздо больше жизненно важных биологически активных веществ, которые всегда хорошо сбалансированы между собой.

Молочная сыворотка – это половина молока, в нее переходит 50 % сухих веществ, в т.ч. 20 % белков, 95 % лактозы, 80 % минеральных веществ и 10 % молочного жира. Она обладает высокой пищевой и биологической ценностью.

На сегодняшний день рынок производства мороженого считается одним из самых насыщенных. Мороженое относится к десертам, привлекательные вкусовые качества которых обусловлены содержанием жира и сахара. Вследствие этого мороженое обладает высокой энергетической ценностью, что далеко не всегда благополучно с точки зрения рационального питания. Поэтому применение альтернативных ингредиентов, позволяющих снизить или исключить из состава готового продукта сахар и жир, что очень актуально.

Расширение ассортимента функциональных продуктов специализированного назначения может быть достигнуто также за счет использования при их производстве различных видов растительного сырья. Использование растительных добавок с высоким содержанием биологически активных веществ в

рецептуре продуктов позволяет обогатить их углеводный, витаминный, минеральный, состав, а также улучшить вкусовые характеристики и консистенцию продуктов.

Таким образом, разработка рецептур и технологий функциональных продуктов специализированного назначения, в частности на молочной основе, – это актуальное направление реализации задач в области повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации.

1 АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ МОРОЖЕНОГО С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

1.1 Получение мороженого функциональной направленности

Анализируя современное состояние здоровья населения за последнее время, можно сделать вывод, что произошел огромный рост в стране показываает сердечнососудистых и онкологических заболеваний, атеросклероза, ожирения, диабета, болезней, обусловленных переутомлением, и других. Кроме этого наблюдается нехватка в питании населения основных компонентов пищи, обладающие не только энергетической ценностью, но и биологической - белков, биологически активных веществ, пищевых волокон. Пектиновых веществ, витаминов, ненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ, всё это осложняет проблему и определяет актуальность профилактики и предупреждения многих заболеваний с помощью продуктов функционального питания.

На сегодняшний день основной задачей при расширении ассортимента молочных продуктов является внедрение продуктов с функциональными свойствами. Расширение, нормализующие обмен веществ, способствующие повышению сопротивляемости организма человека к воздействию вредных факторов, именно они являются одними из приоритетных направлений развития пищевой промышленности в современных условиях.

Особое место среди всех пищевых продуктов благодаря уникальному комплексу натуральных биологически ценных белков, липидов, углеводов и микронутриентных соединений занимают молочные, в связи с чем они обязательно рекомендуется для постоянного употребления Министерством здравоохранения РФ.

На сегодняшний день рынок производства мороженого считается одним из самых насыщенных. Больше всего он сконцентрирован в США и Западной Европе, где потребление превышает 10 кг/чел. в год. Высокий уровень данного показателя отмечается и в Австралии. В России же среднестатистическое потребление мороженого в 2012 году составляло 2,57 кг/чел. в год. По расчетам, в прошедшем

году на одного любителя мороженого пришлось 4,59 кг, в 2011 году – 4,36 кг, а в аномально жаркое лето 2010 года потребление достигало 5 кг/чел.

Мороженое относится к десертам, привлекательные вкусовые качества которых, обусловлены содержанием жира и сахара. Вследствие этого мороженое обладает высокой энергетической ценностью, что далеко не всегда благополучно с точки зрения рационального питания. Поэтому применение альтернативных ингредиентов, позволяющих снизить или исключить из состава готового продукта сахар и жир очень актуально.

Получение мороженого функциональной направленности возможно двумя способами. Первое направление – это кардинальная или частичная замена основных ингредиентов, входящих в состав мороженого (молока коровьего, масла коровьего, сливок, сахара-песка). Такая замена происходит в связи с различными хроническими заболеваниями человека – сахарный диабет, непереносимость лактозы, ожирение и т.д.

Так, например, для решения данной проблемы учеными Волгоградского государственного технического университета совместно с учеными Волгоградского государственного аграрного университета, а именно Древиным В.Е. с соав. и Серовой А.Н., были проведены исследования с целью разработки рецептуры мороженого функциональной направленности на основе козьего молока с боярышником.

По данным авторов, козье молоко богато незаменимыми жирными кислотами, также оно содержит витамины А, В, С, D, биологически активные вещества холин, лецитин, биотин и др. Козье молоко не вызывает аллергии у людей, страдающих непереносимостью белка коровьего молока. А плоды боярышника имеют широкий спектр функциональных свойств. Они обладают антиоксидантной активностью, благодаря наличию в составе биофлавоноидов. В результате проведенных экспериментов было получено мороженое из козьего молока с боярышником, которое обладало высокой пищевой, биологической ценностью и антиоксидантной активностью.

Для категории населения, страдающих непереносимостью лактозы, а также для снижения калорийности и придания функциональных свойств мороженому в Воронеже Мельниковой Е.И. было предложено использовать пищевую композицию на основе микропартикулята сывороточных белков (заменитель жира белковой природы с частично гидролизованной лактозой), который может регулировать функционально технологические характеристики мороженого, имитировать «сливочный вкус» и обогащать его ценными нутриентами. Отличительная особенность продукта – частичная замена высококалорийных компонентов (сухое цельное молоко и сливочное масло) микропартикулятом сывороточных белков. Его применение позволило заменить молочный жир в рецептуре мороженого на 66 % и сахарозу на 40 %, что снижает калорийность мороженого на 38 %.

Этими же учеными было разработано низкокалорийное плодово-ягодное мороженое. Отличительной особенностью, которого была полная замена воды и сахара на молочно-растительный экстракт, полученный экстрагированием физиологически ценных компонентов якона, депротеинтизированного молочной сывороткой (якон – вид многолетних травянистых растений, который выращивают ради сладких хрустящих корней).

Второй способ получения функционального мороженого – это внесение различных добавок, которые обладают определенным набором полезных свойств. В странах Европы и Америки функциональное мороженое производится, в основном в виде кисломолочных замороженных десертов и мороженого с пробиотическими культурами, необходимые для защиты и поддержания иммунитета в должном состоянии. Такое мороженое значительно повышает сопротивляемость организма различным вредоносным бактериям, поддерживает в оптимальном состоянии микрофлору кишечника.

1.2 Использование молочной сыворотки в качестве основы для производства продуктов с функциональными свойствами

Функциональные продукты на молочной основе, призванные улучшать физиологические процессы, предупреждать развитие различных заболеваний, вырабатывают из разного молочного сырья. Однако распространенная тенденция – избыточная энергетическая ценность рациона среди населения развитых стран, включая Россию, вызывает необходимость уменьшения доли высококалорийной пищи, при сохранении пищевой ценности рациона, в том числе, уровня потребления белков животного происхождения, витаминов, минеральных веществ

Наиболее подходящей основой для создания таких продуктов является вторичное молочное сырье, которое содержит полный комплекс биологически активных веществ, при минимальной энергетической ценности и малом содержании перегрузочных атерогенных веществ (жира, холестерина). Содержание витаминов в молочной сыворотке в сравнении с цельным молоком представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание витаминов в молочном сырье, мг в 100 г

Витамины	Цельное молоко	Молочная сыворотка
Тиамин (B1)	0,45	0,37
Рибофлавин (B2)	1,50	2,00
Пиридоксин (B6)	0,33	1,30
Кобаламин (B12)	4,00	2,60
Аскорбиновая кислота (C)	1,50	4,70
Ретинол (A)	0,25	0,04
Токоферол (E)	0,85	0,29
Биотин (H)	56,00	0,01
Холин (B4)	313,00	662,00

Из этих данных видно, что по содержанию тиамина молочная сыворотка не уступают цельному молоку, а по содержанию рибофлавина и пиридоксина даже превосходят исходное сырье.

Молочная сыворотка является источником ценных пищевых нутриентов. В состав молочной сыворотки входят более двухсот биологически активных соединений, практически все водорастворимые и тонкодисперсные компоненты молока (лактоза, сывороточные белки, минеральные соли, молочный жир, витамины и органические кислоты, ферменты).

Содержание основных составных компонентов сухого молочного остатка творожной сыворотки представлено на диаграмме (рисунок).

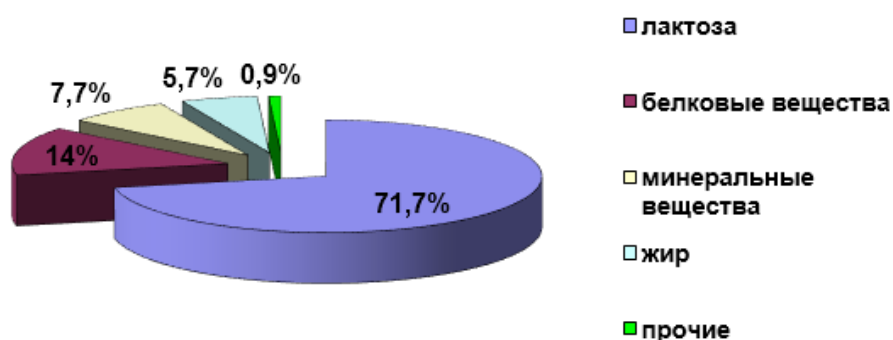


Рисунок 1 – Состав сухого молочного остатка подсырной сыворотки

Наиболее ценными компонентами молочной сыворотки являются сывороточные белки, содержание которых достигает 1 %. К ним относятся – β -лактоглобулин и α -лактоальбумин. На долю β -лактоглобулина приходится около половины сывороточных белков или 7-12 % общего количества белков молока; на долю α -лактоальбумина – 2-5 % общего количества белков молока. Сывороточные белки богаты дефицитными незаменимыми аминокислотами. С точки зрения физиологии питания содержание незаменимых аминокислот в сывороточных белках приближается к аминокислотной шкале идеального белка, в котором соотношение аминокислот соответствует потребностям организма. Аминокислоты сыворотки (аргинина, гистидина, метионина, лизина)

используются организмом человека для структурного обмена, в основном, для регенерации белков печени, образования гемоглобина и плазмы крови.

По данным акад. А.Г. Храмцова в сыворотку переходят практически все соли и микроэлементы молока. Абсолютное содержание основных микроэлементов в сыворотке приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Абсолютное содержание основных микроэлементов в сыворотке

Основные зольные элементы сыворотки	Абсолютное содержание, %
Калий	0,09-0,19
Магний	0,009-0,02
Кальций	0,04-0,11
Натрий	0,03-0,05
Фосфор	0,04-0,1
Хлор	0,08-0,11

Таким образом, при низкой калорийности молочная сыворотка обладает высокой биологической ценностью, является источником ценных пищевых нутриентов и эссенциальных соединений, что обуславливает целесообразность использования этих видов сырья в качестве основы для производства продуктов с функциональными свойствами.

1.3 Использование немолочного сырья в производстве функциональных продуктов

Перспективным направлением в производстве функциональных продуктов на молочной основе является использование ингредиентов растительного происхождения. Для их получения применяют сырье, которое обогащает продукты питания биологически активными веществами, витаминами, макро- и микроэлементами, белками, углеводами, а также улучшает вкусовые качества готового продукта. К такому сырью относятся дикорастущие растения,

нетрадиционные виды растительного сырья, многие виды которых превосходят по питательным и вкусовым качествам культурные растения. Также ингредиенты растительного происхождения являются источниками таких ФПИ, как пребиотики, которые способствуют становлению и нормализации кишечной микрофлоры и тем самым оказывают положительное влияние на здоровье человека.

Одно из направлений – использование растительного сырья с повышенной антиоксидантной активностью. Основную группу природных антиоксидантов составляют биофлавоноиды, содержащиеся в растительном сырье. Установлено, что флавоноиды могут действовать и как синергисты других антиоксидантов, в частности, аскорбиновой кислоты и витамина Е.

Таким образом, результаты аналитического обзора об основных функциональных ингредиентах дают основания для следующих выводов:

Традиционно в продукты функционального назначения вносят фруктово-ягодные добавки. Наиболее распространенный вид наполнителей – фрукты и ягоды (калина, облепиха, черная смородина, черноплодная рябина, шиповник, персики, яблоки, вишня и т. д.) в естественном состоянии, измельченном, в виде пасты (кашицы) и в переработанном виде (соки, концентраты, порошки, варенья, джемы, спиртовые морсы, экстракты). В продукты функционального питания вносят также овощные наполнители (морковь, свекла, тыква, топинамбур) в виде пюре, соков, концентратов.

Для повышения биологической ценности вводят молочную сыворотку в различной дозировке.

2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО

2.1 Общая характеристика и классификация мороженого

Мороженое должно обладать высокими вкусовыми достоинствами, достигаемыми за счет удачно подбираемого количественного сочетания составных частей смеси, содержащихся в определенных рекомендованных формулой сбалансированного питания соотношениях.

В настоящее время существуют различные классификации мороженого. Мороженое выпускают следующих видов:

- 1. молочное, сливочное и пломбир на основе молочной смеси с содержанием жира соответственно 2,8-3,5 %, 8-10 %, 12-15%.
- 2. Плодово-ягодное и ароматическое (без добавления молочного сырья) с введением в сироп эссенций, органических и красящих веществ.
- 3. Любительские виды вырабатывают в небольшом количестве с

использованием разных наполнителей.

В зависимости от способа приготовления мороженое бывает:

- 1. Мягкое.
- 2. Закаленное.
- 3. Домашнее.

При добавлении витаминов к наименованию мороженого добавляют слово "витаминизированное". При использовании заменителей сахара к наименованию мороженого добавляют: "с ксилитом", "с сорбитом" и так далее в зависимости от заменителей. При добавлении ароматизаторов во все группы мороженого (кроме ароматического) к наименованию добавляют "с ароматом."

2.2 Общая технология производства мороженого

Технологический процесс производства мороженого состоит из следующих этапов:

- 1) приемка сырья;

2) подготовка не молочных компонентов;

3) составление смеси.

Технологический процесс производства представлен в виде схемы на рисунке 2

Приемка сырья. Основное сырье для производства мороженого является молоко цельное.

Молоко должно отвечать требованиям ГОСТ 31449 – 2013.

Молоко получают от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным болезням, согласно Ветеринарному законодательству и по качеству должно соответствовать настоящему стандарту и нормативным документам, регламентирующим требования к качеству и безопасности пищевых продуктов. Требования, предъявляемые к заготавливаемому молоку представлены в таблицах 3,4

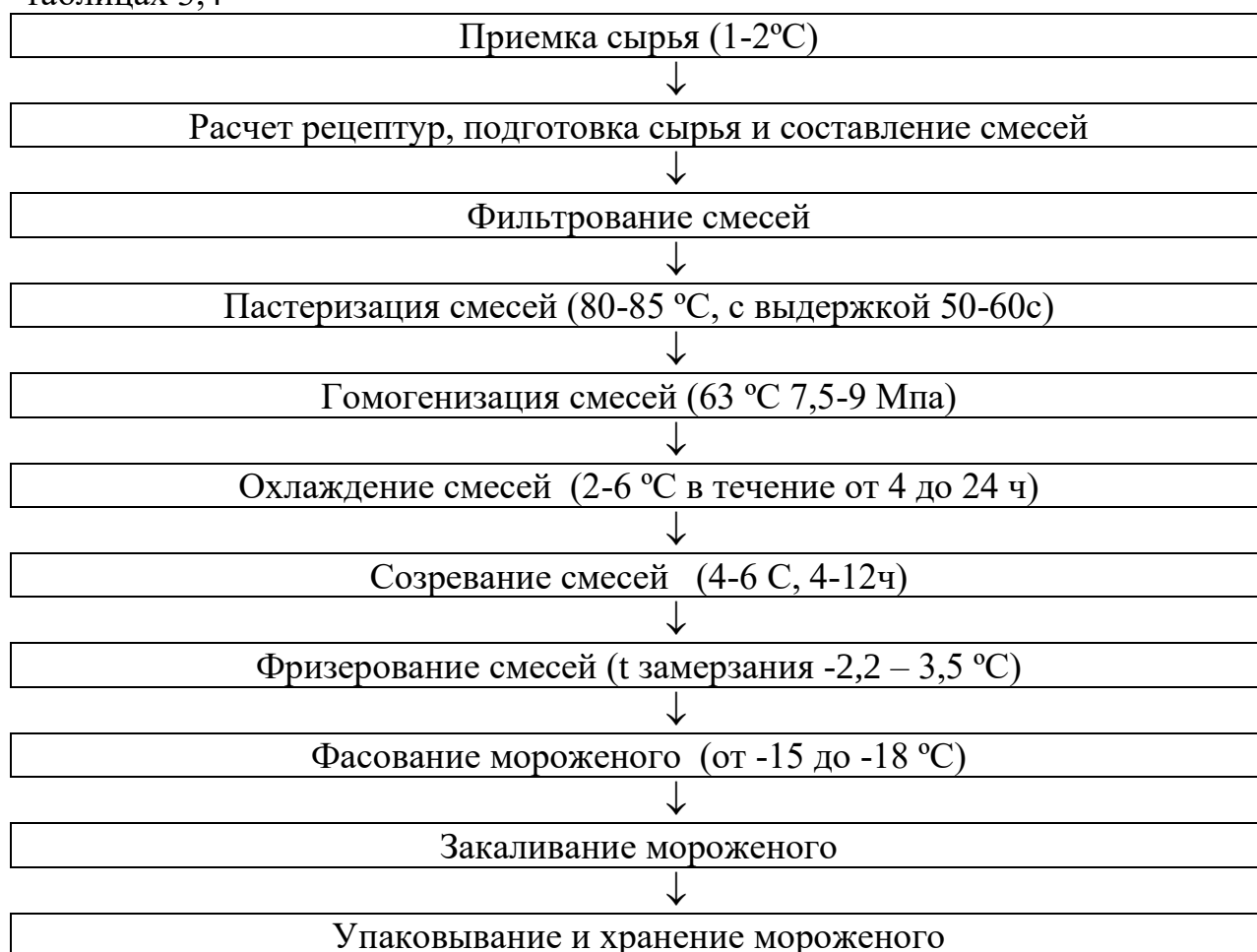


Рисунок 2- Технологическая схема производства мороженого

Таблица 3 - Органолептические показатели заготавливаемого молока [3]

Наименование показателя	Характеристика
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку. Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах
Цвет	От белого до светло-кремового

Таблица 4 - Физико-химические показатели [3]

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля жира, %, не менее	2,8
Массовая доля белка, %, не менее	2,8
Кислотность, °Т	От 16,0 до 21,0 включ.
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (СОМО), %, не менее	8,2
Группа чистоты, не ниже	II
Плотность, кг/м ³ , не менее	1027,0
Температура замерзания, °С, не выше минус	0,520
Содержание соматических клеток в 1 см ³ , не более	4,0·10
КМАФАнМ*, КОЕ**/см ³ , не более	1,0·10
* Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. ** Колониеобразующие единицы.	

Содержание токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, ингибирующих веществ, пестицидов, радионуклидов, патогенных

микроорганизмов, в т. ч. сальмонелл, КМАФАнМ и соматических клеток в молоке должно соответствовать действующим санитарным нормам.

Все сырье, необходимое для выработки мороженого, хранится в камерах, в которых поддерживаются соответствующие для каждой группы продуктов температуру и влажность воздуха. Продукты до переработки находятся в охлажденном виде в емкостях для хранения молока.

Необходимое количество сырья для составления смеси определяют по соответствующим рецептурам. Однако, когда нет полного набора сырья или сырье имеет иной состав, чем в рецептурах, необходимо провести пересчёты на имеющееся сырье.

Все рассчитанные компоненты смеси взвешивают и отмеривают в необходимых количествах, для чего крупные фабрики мороженого оснащены электронными тензометрическими взвешивающими системами или механическими машинами для взвешивания.

Подготовка сырья. [5] Перед составлением смеси все ее компоненты должны быть соответствующим образом подготовлены. Для этого жидкое сырье фильтруют для того, чтобы очистить его от возможных механических примесей. Все сыпучие виды сырья просеивают через сито с ячейками не более 2 мм. Сухие молочные продукты в случае необходимости дробят, растирают и просеивают через такое же сито.

Поверхность сливочного масла освобождают от пергамента, разрезают при помощи маслорезок на небольшие куски и расплавляют их на змеевиковых плавителях.

Соответствующим образом подготавливают и стабилизаторы.

Составление смеси. Процесс происходит в ваннах, имеющих тепловую рубашку и мешалку. Для этого используется сыродельные ванны. Смесь составляют в определенной последовательности. Первыми в смесительную ванну вносят жидкие продукты подогревая их до температуры 35 – 45°С. При

постоянном перемешивании в ванну вносят расплавленное сливочное масло, а затем сухие. В последнюю очередь, перед пастеризацией, вносят стабилизаторы.

Фильтрация смеси. Фильтрацией удаляются механические примеси и не растворившиеся частицы компонентов. Чтобы предупредить вторичное бактериальное обсеменение, фильтрацию лучше проводить до пастеризации. Обычно используют пастеризационно-охладительные установки, в которые входят также фильтр и гомогенизатор.

Пастеризация смеси. Повышенное содержание сухих веществ в смеси увеличивает ее вязкость и оказывает защитное действие на микроорганизмы. Высокотемпературная пастеризация смесей для мороженого происходит – при 85 – 90°C с выдержкой 50 сек. Перед пастеризацией смесь насосом подают на фильтр, где от нее отделяются механические примеси и не растворившиеся частицы компонентов. Профильтрованная смесь с температурой не менее 45°C поступает в пастеризатор.

Гомогенизация смеси. Гомогенизация смеси улучшает качество мороженого и облегчает дальнейший процесс ее переработки.

В гомогенизированной смеси резко увеличивается вязкость. В зависимости от ее жирности она возрастает в 5 – 15 раз. В связи с этим при созревании или хранении в смеси не происходит, отстоя жира. В процессе взбивания смесь с повышенной вязкостью и наличием большого количества мелких жировых шариков легче поглощает воздух, а при закаливании предотвращается образование крупных кристаллов льда. В результате из гомогенизированной смеси получается более пластичное мороженое, с нежной однородной структурой, с хорошо выраженным вкусом молочного жира, который к тому же легче усваивается организмом.

Температура гомогенизации должна быть не ниже 63°C. Более низкие температуры гомогенизации вызывают в смеси образование скоплений жировых шариков.

Установлено, что давление при гомогенизации смесей мороженого находится в обратной зависимости от содержания в них жира. Учитывая это, смесь для сливочного мороженого гомогенизируют при давлении от 10 – 12,5 МПа.

Охлаждение и созревание смеси. Охлажденная до температуры 2 – 6°С смесь поступает в изолированные емкости для созревания и временного хранения.

В процессе созревания смеси происходит отвердевание примерно 50% молочного жира, вызванное кристаллизацией некоторых глицеридов. Белки молока и стабилизатор в процессе выдержки набухают, поглощая влагу, происходит адсорбция некоторых компонентов смеси на поверхности жировых шариков. В результате вязкость созревшей смеси возрастает, а количество находящейся в свободном состоянии воды уменьшается.

Созревшая смесь вовремя фрезерования интенсивно поглощает и удерживает воздух, что улучшает ее взбитость и обеспечивает нежную структуру мороженого.

Продолжительность созревания зависит от гидрофильных свойств применяемого стабилизатора. Если по каким – либо причинам охлажденную и созревшую смесь нельзя направить на дальнейшую переработку, ее можно хранить в изотермических емкостях при температуре 2 – 6°С в течение 24 ч.

Фризирование смеси. Эта операция является основной при производстве мороженого, в процессе которой смесь превращается в кремообразную, частично замороженную и увеличивающуюся в объеме массу. В охлажденной смеси от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ части всей воды находится в свободном состоянии. В процессе фризирования именно эта вода замораживается и превращается в мелкие кристаллы льда. Консистенция мороженого также зависит от размеров полученных кристаллов льда, которые не должны превышать 100 мкм.

При фризеровании происходит насыщения мороженого воздухом, который равномерно распределяется по всей массе в виде пузырьков диаметром не более 60 мкм. В результате объем замороженной смеси увеличивается в 1,5 – 2 раза.

Подача во фризёр смеси, воздуха и выгрузка мороженого осуществляются под давлением. При выходе из фризера, попадая в условия нормального давления, пузырьки воздуха увеличиваются в объеме, что в свою очередь, увеличивает взбитость. Замороженная смесь выходит из фризера с температурой от -3 до -5°C и взбитость, достигает 100%.

Фасование и закаливание мороженого. Фасованное мороженое выпускают мелкими порциями, массой от 50 - 250 г., в форме однослойных и многослойных брикетов, цилиндров, прямоугольных параллелепипедов. Мороженое может быть с вафлями и без них, покрыто глазурью и без нее, упаковано в этикетку или пакетик, в виде эскимо, в бумажных или полистероловых стаканчиках, в коробочках из бумаги или фольги. Фасованное мороженое выпускают также массой 0,5; 1 и 2 кг в коробках из картона.

Для придания мороженому большей прочности его подвергают закаливанию.

В процессе закаливания образуются новые кристаллы льда и происходит их срастание в жесткий кристаллизационный каркас. Температура в толще порции хорошо закаленного мороженого находится в пределах от -10 до -18°C.

Мороженое закаливают в специальных закалочных камерах, морозильных аппаратах или эскимогенераторах.

Морозильные аппараты представляют собой прямоугольные стальные хорошо изолированные камеры с бесконечным цепным транспортером, на котором укреплены люльки для мороженого. Внутри камеры расположены батареи испарителя, в которых происходит кипение аммиака, и температура воздуха в аппарате снижается до -30°C. Специальными вентиляторами воздух продувается через батареи, что ускоряет процесс закаливания. При движении

транспортера внутри камеры мороженое обдувается холодным воздухом и закаливается за 35 – 45 мин.

Упаковывание и хранение мороженого. К потребительской таре относятся этикетки и пакетики для завертывания мелкофасованного мороженого. Применяемый для тары материал должен быть совершенно безвреден для организма человека. Для лучшей сохранности продукта необходимо, чтобы он был водонепроницаемым и влагопрочным, жиронепроницаемым и жиростойким, имел низкую газо-, паро-, ароматопроницаемость и хорошую морозоустойчивость. Для этого применяют пакеты Флоу-Пак.

В транспортной таре продукт поступает в торговую сеть. Для доставки мелкофасованного мороженого используют также изотермические контейнеры двухсменные, с изоляцией, вместимостью 20 – 25 кг.

До отправки закаленное мороженое упаковывают в картонные коробки и направляют в камеры хранения с температурой от -18 до -25°C и относительной влажностью воздуха 85 – 90%. Температурные колебания в камере не должны превышать $\pm 3^\circ\text{C}$, а при длительном хранении мороженого не допускаются вовсе. Фасованное мороженое в зависимости от вида может храниться до 2 мес. При выпуске с предприятия температура мороженого молочных видов должна быть не выше -10°C, фруктово-ягодного и ароматического не выше -12°C.

3 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность темы: Разработка функциональных продуктов на молочной основе обусловлена также тем, что, несмотря на общую нехватку молока-сырья в отрасли, ценное вторичное и побочное молочное сырье, в частности, молочная сыворотка, получаемая в производстве сыра и творога, зачастую не используется в полной мере, что наносит вред окружающей среде и повышает вероятность экологических рисков

Цель исследования – разработать молочное мороженое на основе подсырной сыворотки с овощным наполнителем, как продукт для функционального питания.

Задачи исследования. Для достижения поставленной цели были определены основные задачи:

- ✓ изучить технологию производства мороженого с овощными компонентами;
- ✓ откорректировать рецептуру вносимых растительных компонентов;
- ✓ провести исследования по органолептическим, физико-химическим и структурно-механическим показателям разработанных функциональных продуктов;

3.1 Схема исследования

Теоретические и экспериментальные исследования проведены в лаборатории Башкирского ГАУ. В соответствии с поставленными задачами, исследования проводили по общей схеме, представленной на рисунке 3.

Работа выполнялась в несколько этапов:

На первом этапе эксперимента проводили выбор и обоснование технологического процесса производства мороженого с функциональными свойствами.

На втором этапе проводили оптимизацию рецептуры продукта.

Третий этап был посвящен изучению органолептических и физико-химических показателей.

Четвертый этап был связан с разработкой технологии и рецептуры.



Рисунок 3 - Схема проведения и практической реализации исследований

3.2 Объекты исследований

Объектами исследования явились:

1. Молоко пастеризованное торговой марки «Свое Наше», с массовой долей жира 3,2%. (Адрес производства: Россия, Республика Башкортостан, Благоварский район, с. Моисеево)

Таблица 5 – Информация о молоке -сырье

Жирность	3,2%
Упаковка	Поли-пак 900 мл
Срок годности	3 суток
Условия хранения	При температуре $4\pm 2^{\circ}\text{C}$
НТД	ГОСТ 31450-2013

2. Пюре из тыквы. Полезные свойства тыквы заключены в наличии в ней в большом количестве природных белков и клетчатки, холина, бета-каротина, витаминов А, Е, С, В1, В2, В5, В6, РР, а также минеральных веществ – калия, кальция, магния, натрия, фосфора, цинка. Пюре из тыквы ускоряет обмен веществ, способствует очищению организма, улучшает работу почек.

Таблица 6 - Содержание витаминов

Витамины	Химическое название	Содержание в 100 граммах	Процент суточной потребности
Витамин А	ретиноловый эквивалент	158 мкг	16%
Витамин В1	тиамин	0.04 мг	3%
Витамин В2	рибофлавин	0.09 мг	5%
Витамин С	аскорбиновая кислота	2.5 мг	4%
Витамин Е	токоферол	0.9 мг	9%
Витамин В3 (РР)	ниацин	0.7 мг	4%

Таблица 7 - Содержание минеральных веществ

Минеральные вещества	Содержание в 100 граммах	Процент суточной потребности
Калий	172 мг	7%
Кальций	62 мг	6%
Магний	14 мг	4%
Фосфор	56 мг	6%
Натрий	195 мг	15%
Железо	2.3 мг	16%

Пюре тыквенное и пюре морковное было выбрано от компании Фрутоняня АО«Прогресс», Россия, г.Липецк. Пюре асептически упаковано в стеклянные банки по 80 г и используется для детского питания.

Все применяемое основное и дополнительное сырье, использовавшееся в работе, соответствовало требованиям действующих стандартов и технических условий.

При выполнении работы применялись общепринятые стандарты и методы проведения в исследовательской практике для определения органолептических, физико-химических и структурно-механических показателей.

В качестве растительной добавки был выбран томат в виде сока, который обладает высокой биологической ценностью.

Было изготовлено молочное мороженое на основе подсырной сыворотки не сладкое с томатным соком

Образец был приготовлен по технологической схеме производства мороженого во фризере из подсырной сыворотки.

Состав образца: сыворотка подсырная, сок томатный, сахар-песок, кислота лимонная, желатин, соль пищевая.

В качестве растительной добавки было использовано пюре тыквы. Количество наполнителя приняли 40% от количества сыворотки. За основу приняли рецептуру на мороженое томатное (таблица 8).

Таблица 8 – Рецепттура на мороженое тыквенное

Наименование сырья	Расход на 800 г
Сыворотка подсырная	500
Пюре тыквы	200
Сахар-песок	70
Вода питьевая	20
Кислота лимонная	5
Желатин	4
Соль пищевая	1
Итого	800

Цель определения количественного состава компонента - оптимально сбалансировать компонентом для повышения биологической и питательной ценности, а также функциональной способности.

3.3 Методы исследования и ожидаемые результаты

Основным критерием в производстве функциональных продуктов специализированного назначения на молочной основе должны стать их диетические свойства и биологическая ценность, соответствующие медико-биологическим требованиям и современной концепции рационального питания. В связи с этим при разработке новых продуктов использованы стандартные методы исследований физико-химических, микробиологических, органолептических характеристик исходного сырья и готовых продуктов, а также законодательные документы, регламентирующие требования к качеству и безопасности продуктов.

При выполнении работы применялись общепринятые стандарты и методы проведения в исследовательской практике для определения органолептических, физико-химических и структурно-механических показателей.

Перечень стандартных методов, использованных в работе, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Использованные методы исследования

Показатель	Объект	Метод исследования
1	2	3
Органолептические показатели: вкус, запах, консистенция, цвет, внешний вид	Молочное сырье, модельные смеси с овощными компонентами, готовые продукты	Органолептический (балльный метод) по ГОСТ Р ИСО 22935-3-2011 Органолептический (профильный метод) по ГОСТ ISO 13299-2015
Титруемая кислотность	Молочные сгустки, готовые продукты	Титриметрический по ГОСТ 3624
Активная кислотность	Молочное сырье, модельные смеси с овощными компонентами, готовые продукты	Потенциометрический по ГОСТ Р 54669-2011
Взбитость	Готовый продукт	Расчетный метод

В качестве растительной добавки был выбран томат в виде сока, который обладает высокой биологической ценностью.

Было изготовлено молочное мороженое на основе подсырной сыворотки не сладкое с пюре из тыквы

Образец был приготовлен по общей технологической схеме производства мороженого во лабораторном фризере HURAKAN из подсырной сыворотки.

4 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1 Показатели исходного сырья. Схема исследования

Выбор видов овощного сырья в качестве объектов исследования обусловлен их невысокой стоимостью и доступностью (пюре из тыквы), высокими органолептическими показателями и предпочтениями потребителей на продовольственном рынке. Выбранное овощное сырье также имеет химический состав, позволяющий рассматривать его в качестве источника биологически активных веществ.

Среди овощного сырья выбрана тыква и потому, что помимо того, что она является источником каротиноидов, но и придает образцам более высокие органолептические показатели по сравнению с другими овощами, например морковь, свекла..

Выбор подсырной сыворотки в качестве основы для мороженого, как низкокалорийный продукт и рационального использования молочных компонентов.

4.2 Исследование химического состава подсырной сыворотки

Для исследования химического состава подсырной сыворотки применяли стандартные и современные методы исследования. Результаты исследований приведены в таблице 3.

Таблица 10 – Органолептические показатели

Показатель	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная непрозрачная жидкость. Незначительное наличие хлопьев белка
Цвет	Желтовато-зеленоватый, характерный для сыворотки
Вкус и запах	Сладковатый, характерный для подсырной сыворотки

Таблица 11 – Физико-химические показатели

Показатель	Значение
Массовая доля сухих веществ, %	6,8
Массовая доля белка, %	0,7
Массовая доля углеводов, %	3,7
Плотность, кг/м ³	1023
Кислотность, оТ	35

Кроме того подсырная сыворотка содержит большое количество минеральных веществ: калия (130 мг), кальция (60 мг), фосфора (78 мг) и натрия (42 мг).

4.3 Исследование органолептических показателей готового продукта

Органолептическую оценку готовых продуктов проводили методом дегустации, разработанной на основании ГОСТ Р ИСО 22935-3-2011

Контролировали следующие показатели: запах и вкус, консистенция, внешний вид и цвет, которым было присвоено количественное выражение в баллах в таблице 12

Таблица 12 - Органолептические показатели и балльная оценка

Наименование показателя	Характеристика	Оценка
Внешний вид и консистенция	Однородная, взбитая, снежистая, без комочков жира и стабилизатора. Кристаллов льда нет.	5
Вкус и запах	Сладковато-солончатый, выраженный вкус томатов. Запах чистый, томатный	5
Цвет	Яркий морковный	5

При лабораторных исследованиях было выявлено:

-кислотность - 68°Т;

-сухие вещества – 20%;

-взбитость – 68%.

ВЫВОДЫ

1. В процессе исследовательской работы была достигнута поставленная цель, разработан функциональный молочный продукт на основе молочной сыворотки с овощными компонентами.
2. Разработана и откорректирована рецептура, определена доза вносимой растительной добавки.
3. Проведены исследования органолептических, физико-химических и структурно-механических показателей
4. Изучена технология производства мороженого с овощными компонентами.
5. Полученный продукт можно использовать для расширения ассортимента молочных продуктов, удовлетворение спроса потребителей, а также для диетического и лечебно-профилактического питания.
6. Выработка продукта НЕ требует специального технологического оборудования, больших трудовых затрат и длительного времени.

Библиографический список

1. Артюхова, С.И. Кисломолочный десерт для функционального питания / С.И. Артюхова, Н.А. Заика // Молочная промышленность. – 2004. – №6. – С. 56–57.
2. Валялкина, Е.М. Продукты на основе молочной сыворотки / Е.М. Валялкина // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 81–82.
3. Голубева, Л. В. Методы исследования сырья и продуктов животного происхождения: экспертиза молока и молочных продуктов. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л. В. Голубева, О. И. Долматова ; под редакцией Л. В. Голубева. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016.
4. ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое. Технические условия
5. ГОСТ 31457-2012 Межгосударственный стандарт Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия
6. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия.
7. Донская, Г.А. Антиоксидантные свойства молочной сыворотки / Г.А. Донская, Е.В. Захарова // Молочная промышленность. – 2010. – №9. – С. 72–73.
8. Кравченко, Э.Ф. Переработка молочной сыворотки в России / Э.Ф. Кравченко, Ю.А. Незнанов // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 13–15.
9. Николаева, М.А. Товароведение плодов и овощей: учебник для вузов /М.А. Николаева. – М.: Экономика, 1990. – 288 с.
10. Рамазанова, Р.Л. Витамин С его назначение, роль и содержание в продуктах питания / Р.Л. Рамазанова, Э.И. Лугманова, Р.Р. Галина, Ю.Н. Чернышенко // В сборнике: Химия в сельском хозяйстве. материалы Всероссийской научно-практической конференции для студентов и аспирантов. 2014. С. 270-273.

11. Салихов, А.Р. Использование растительных ингредиентов в производстве мясных продуктов функционального назначения / А.Р. Салихов, А.А. Сабиров // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. Материалы V Всероссийской научно-практической конференции. 2015. С. 130-132.
12. Салихов, А.Р. Оценка качества и безопасности продуктов функциональной направленности / А.Р. Салихов, Л.А. Зубаирова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (25). С. 116-118.
13. СанПиН 2.3.4.551-96. 2.3.4. Предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности (технологические процессы. сырье) производство молока и молочных продуктов санитарные правила и нормы
14. Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / И.М. Скурихин, М.Н. Волгарев. – М. : Агропромиздат, 1987. – 224 с.
15. Технический регламент Таможенного союза О безопасности упаковки ТР ТС 005/2011
16. Химический состав пищевых продуктов / под ред. А.А. Покровского. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 228 с.
17. Храмцов, А.Г. Промышленная переработка вторичного сырья /А.Г. Храмцов, С.В. Василисин. – М. : ДеЛи-принт, 2003. – 100 с.
18. Храмцов, А.Г. Безотходная технология молочной промышленности / А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко ; под ред. Храмцова А.Г. – М. : Агропромиздат, 1989. – 279 с.
19. Храмцов, А.Г. Молочная сыворотка. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Агропромиздат, 1980. -240 с.

20. Храмцов, А.Г. Реализация инновационных технологий переработки молочной сыворотки / А.Г. Храмцов // Переработка молока. – 2009. – №5. – С. 8–11.

21. Храмцов, А.Г. Рыночная концепция полного и рационального использования молочной сыворотки / А.Г. Храмцов // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 7–12.

22. Чернышенко, Ю.Н. Биологически активные компоненты для функциональных пищевых продуктов / Ю.Н. Чернышенко // В сборнике: Состояние и перспективы развития наилучших доступных технологий специализированных продуктов питания. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённый 60-летию со дня окончания Омского сельскохозяйственного института (ОмСХИ), академиком РАН, д-ром техн. наук, профессором, заслуженным деятелем науки РФ, лауреатом Премии Правительства РФ Храмцовым Андреем Георгиевичем. Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. 2019. С. 356-358.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА



Выполнена обучающейся 4 курса группы ТММ – 12 Васильева Яна
Руководитель – преподаватель Крупина Оксана Васильевна

Цель

- Выработать адыгейский сыр и продукты из молочной сыворотки



Задачи

- Изучение технологии производства Адыгейского сыра и продуктов из молочной сыворотки
- Подготовить оборудование и сырье
- Произвести пересчет рецептур
- Выработать продукты
- Провести оценку качества по органолептическим и физико-химическим показателям
- Составить выводы о проделанной работе

АДЫГЕЙСКИЙ СЫР

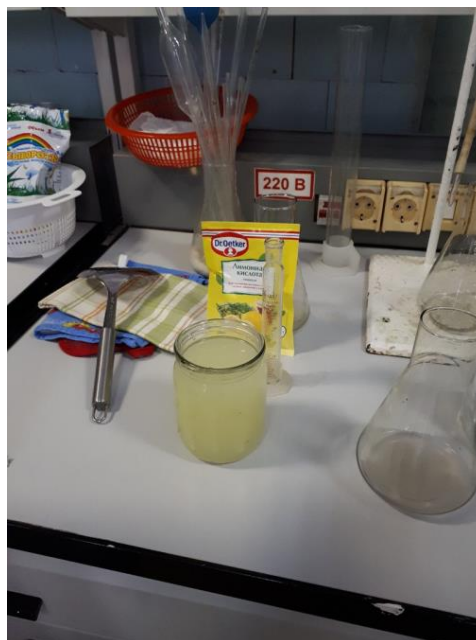


национальное блюдо черкесской кухни. Наименование «адыгейский сыр» закрепилось от названия Республики Адыгея, черкесское население которой массово производит данный сыр, в том числе и на продажу. Готовится только из коровьего молока.

ВЫРАБОТКА ПРОДУКТОВ

Для выработки Адыгейского сыра, необходимо следующие сырье:

- Молоко
- Кислая сыворотка
- Лимонная кислота
- Соль



Переливаем молоко в кастрюлю



Регулярно помешивая следим за температурой



Тем временем подготавливаем кислую сыворотку и лимонную кислоту



- Молоко дошло до нужной температуры и начинаем вводить кислую сыворотку и лимонную кислоту



Отделяем сырный сгусток от сыворотки



ПРОБЫ АНАЛИЗА СЫРНОГО СГУСТКА

○ Физико-химические показатели сыра до созревания:

- Влага = 62,2%
- Кислотность = 86°T

Физико-химические показатели сыра
после созревания:

- Влага = 62%
- Кислотность = 100°T



- Из полученной сыворотки при выработке сыра, изготавливаем сывороточный напиток.



Фильтруем сыворотку, подогреваем и вносим необходимые компоненты (сахар, фруктовый сок)