

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ ХИМИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

(наименование института полностью)

Кафедра «Технологии производства пищевой продукции и  
организация общественного питания»

(наименование)

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Технология продукции и организация ресторанного дела

(направленность (профиль) / специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Разработка технологии мороженого для лечебно-  
профилактического-питания»

Студент

И.Р. Сафуанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

К.б.н., доцент, Ю.В. Беляева

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант (ы)

М.В. Дайнеко

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

## Аннотация

Тема бакалаврской работы «Разработка технологии мороженого для лечебно-профилактического питания». Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки, которая содержит теоретическую часть, методологическую часть, практическую часть, список используемой литературы и приложения.

Цель бакалаврской работы – разработать рецептуру и технологию приготовления мороженого для лечебно-профилактического питания.

Объектом бакалаврской работы является лечебно-профилактическое питание. Предмет бакалаврской работы – разработка мороженого для людей с заболеванием сахарный диабет, а также для людей работающих на фосфорных химических предприятиях.

В ходе работы мы рассмотрели состояние рынка мороженого, как в РФ, так и за рубежом. Провели патентный поиск, после которого определили какие добавки можно использовать при разработке рецептуры и технологии приготовления мороженого. Рассмотрели какими полезными свойствами обладает каждая из добавок, какие макро- и микронутриенты в себе несет.

В методологической части особое внимание уделили следующим пунктам:

- Объекты и методы исследования;
- Разработали алгоритм проведения исследования;
- Более подробно рассмотрели метод анкетирования, как его проводить, как составлять;
- Разработке рецептуры, технологической карты (ТК), технико-технологической карты (ТТК) мороженого для лечебно-профилактического питания.

В экспериментальной части была рассчитана пищевая и энергетическая ценность для мороженого с различными добавками. Проведены органолептические и физико-химические методы исследования. Из

полученных данных сделаны результаты экспериментов, анкетирования, а также подтверждение качества и безопасности готового продукта.

Приложения в выпускной квалификационной работе содержит в себе виды анкетирования, технологические карты и технико-технологические карты.

В результате выполненной работы можно сказать, что мороженое для лечебно-профилактического питания безопасно для людей с заболеванием сахарный диабет, а также подходит людям, работающим на заводах по производству фосфора.

## **Abstract**

This graduation work deals with developing ice cream recipes for therapeutic and preventive nutrition. The research consists of a theoretical part, a methodological part, a practical part, a list of references and some appendices.

The aim of the work is to develop recipes and a technology to make ice cream suitable for therapeutic and preventive nutrition.

The object of the graduation work is therapeutic and preventive nutrition.

The subject of the graduation work is development of ice cream for people suffering from diabetes mellitus, as well as for people working at phosphorous chemical plants.

To achieve the aim, the following objectives have to be attained:

- to analyze the state of the ice cream market both in Russia and abroad;
- to conduct a patent search to determine which additives can be used when developing a recipe and technology to make ice cream;
- to consider the useful properties of the selected additives, as well as to define their macronutrients and micronutrients;

In the methodological part of the research, much attention is paid to:

- studying the object and the methods of the research;
  - developing an algorithm for conducting the research;
  - exploring the questionnaire method and explaining how to make questions and to conduct a questionnaire.
- developing the ice cream recipes for therapeutic and preventive nutrition.

In the experimental part of the graduation work, the nutritional and energy values for ice cream with various additives are calculated. We then analyze the product by organoleptic, physical and chemical parameters.

The appendices contain various types of questionnaires, flow charts and technical-technological charts.

It can be concluded that the ice cream for therapeutic and preventive nutrition is safe for people suffering from diabetes mellitus and is also suitable for people working at phosphorous chemical plants.

## Содержание

Введение.....	8
1 Теоретическая часть .....	10
1.1 Состояние и перспективы развития рынка молочных продуктов (мороженого) в России и за рубежом.....	10
1.2 Патентный поиск .....	13
1.3 Обоснование использования выбранного сырья для разработки рецепта мороженого.....	18
2 Методологическая часть .....	27
2.1 Объекты и методы исследования.....	27
2.2 Алгоритм проведения исследования .....	29
2.3 Алгоритм проведения анкетирования .....	38
2.4 Разработка рецептуры .....	40
3 Практическая часть.....	45
3.1 Расчет химического состава энергетической и пищевой ценности мороженого .....	45
3.2 Органолептический метод анализа.....	50
3.3 Профили свойств .....	51
3.4 Определение титруемой кислотности .....	53
3.5 Определение состава мороженого ультразвуковым методом .....	57
3.6 Определение массовой доли влаги и сухого вещества.....	60
3.7 Определение массовой доли сахара .....	64
3.8 Результаты сравнительной экспертной оценки.....	66
Заключение .....	69
Список используемой литературы .....	71
Приложение А Сноски.....	76
Приложение Б Социальное анкетирование .....	77
Приложение В Технологическая карта блюда.....	78
Приложение Г Техничко-технологическая карта блюда .....	79

Приложение Д Технологическая карта блюда.....	81
Приложение Е Техничко-технологическая карта блюда.....	82
Приложение Ж Технологическая карта блюда.....	84
Приложение И Техничко-технологическая карта блюда.....	85
Приложение К Технологическая карта блюда.....	87
Приложение Л Техничко-технологическая карта блюда.....	88
Приложение М Технологическая карта блюда.....	90
Приложение Н Техничко-технологическая карта блюда.....	91
Приложение П Бланк для органолептической оценки.....	93
Приложение Р Фотоотчет.....	94

## Введение

Питание в жизни человека играет большую роль, так как обеспечивает процесс жизнедеятельности. Также свое влияние оказывает и сам состав пищевых продуктов. Ведь они могут принести пользу, так и нанести вред организму.

На данный момент времени доказано, что заболевания различного рода могут возникать из-за неблагоприятной окружающей среды или местности, а также из-за продуктов питания, которые мы потребляем.

Так мы пришли к решению создания собственного продукта, которое будет оказывать лечебно-профилактическое действие.

Создание мороженого для лечебно-профилактического питания предназначено для людей, которым рекомендован специальный рацион. Так, например, лица, страдающие сахарным диабетом, они не могут потреблять те сладости, что и обычные, из-за повышения сахара в крови. Или люди, работающие на химических предприятиях, на которых воздействует их производственная среда, и которым необходим данный продукт в составе принимаемой пищи. Именно поэтому разработка такого мороженого является актуальной темой.

Цель бакалаврской работы: разработать рецептуру, а также технологию приготовления мороженого, предназначенного для лечебно-профилактического питания.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести патентный анализ, изучить научные статьи, связанные с разработкой рецептуры мороженого для лечебно-профилактического питания;
2. Создать собственную рецептуру мороженого применительно к лечебно-профилактическому питанию людей, работающих в условиях неблагоприятного воздействия производственной среды и также людей страдающих сахарным диабетом;



3. Разработать методологический аппарат, подобрать соответствующие методы исследования мороженого;
4. Провести органолептические и физико-химические опыты;
5. Провести анкетирование для выявления потребителей специфических групп;
6. Проанализировать результаты оценки качества и безопасности готового продукта;
7. Сделать выводы по работе.

# **1 Теоретическая часть**

## **1.1 Состояние и перспективы развития рынка молочных продуктов (мороженого) в России и за рубежом**

Лечебно-профилактическое питание – питание, включающее в себя элементы, ориентированные на специальное питание. Оно помогает покрыть возникающий дефицит биологически активных веществ, улучшить функциональное состояние преимущественно пораженных органов и систем, нейтрализовать (связывает) вредные вещества, ограничить их накопление и способствует выходу из организма.

В данное время происходит увеличение заболеваний, которые так или иначе связаны с нарушениями обмена веществ, в особенности углеводов и жиров. Это несет в себе такие последствия как иммунный дефицит, лишний вес, различные аллергические реакции, а также возможны и другие реакции организма. Именно поэтому необходимо создать продукт, который будет предназначен для лечебно-профилактического питания.

Одним из таких продуктов может служить молочный десерт – мороженое, которое относится к функциональному питанию. Оно является одним из десертов, которые востребованы не только в России, но и во всем мире. Именно этот продукт сохраняет свой спрос в течение нескольких десятилетий. Ведь каждый человек любит это лакомство. Особенное его спрос возрастает в летний период, когда на улице жарко, и хочется чего-то охлаждающего.

Мороженое популярно во всем мире. Хоть оно и является самым популярным десертом, но основными странами-потребителями являются Новая Зеландия, США, Канада, Австралия, Бельгия, Финляндия и Швеция. Существуют различные виды мороженого, и их номенклатура варьируется от страны к стране в зависимости от действующего законодательства.

За рубежом рынок мороженого успешно процветает и растет в последние годы (2018 – 2020 годы).

Состояние рынка мороженого на 2018 год оценивается на 58 млрд. долларов, 2022 году ожидаются увеличения продаж до 78 млрд. долларов.

Данному увлечению способствуют следующие факторы:

1. Рост доходов населения;
2. Урбанизация;
3. Производители приспосабливаются к постоянным изменениям в спросе.

Основными экспортерами мороженого в мире являются Франция и Германия (557 млрд. долларов), после идут Бельгия – 423 млрд. доллара, Нидерланды – 315 млрд. долларов и США, у которых 250 млрд. долларов. Россия же экспортировала за 2019 год мороженого на 53,4 млрд. доллара [1]. На рисунке 1 представлена диаграмма мирового экспорта мороженого за 2019 год.

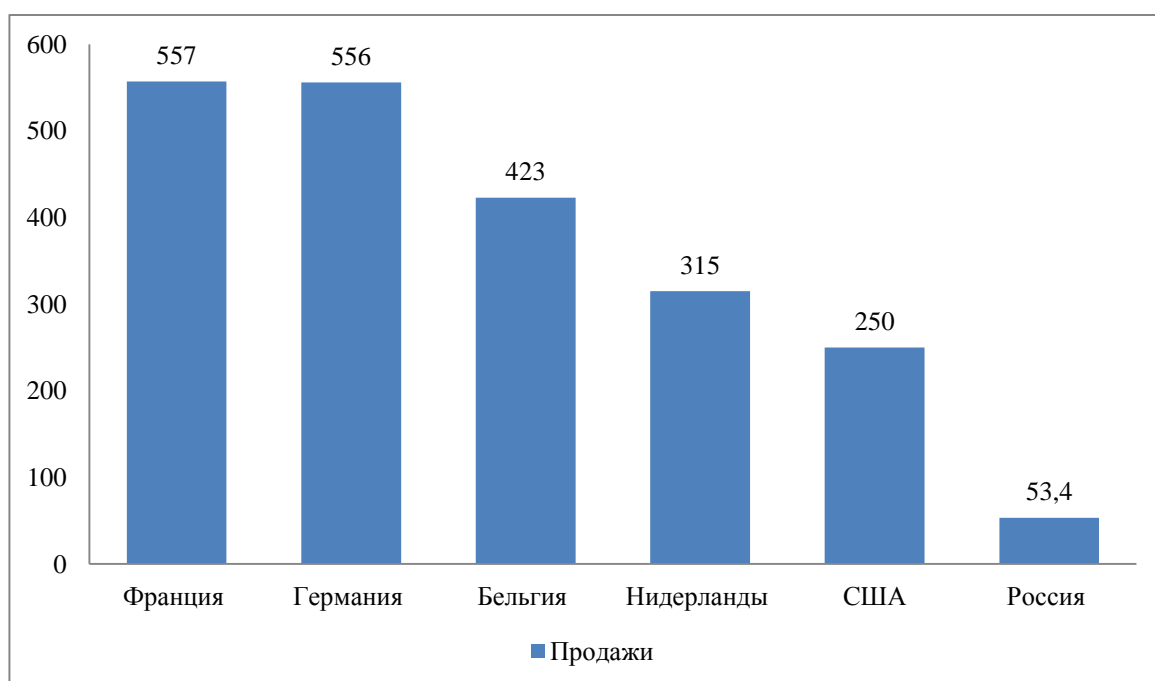


Рисунок 1 – Экспорт всего мороженого за 2019 год

В России большое количество производителей мороженого как отечественного, так и зарубежного производства. Большим спросом пользуются такие виды мороженого, как пломбир и эскимо.

В общей сложности за полгода 2019 года было произведено 250 тыс. тонн мороженого, тогда как за тот же период, но 2020 года – 302 тыс. тонны. Так производство мороженого с 2019 по 2020 выросло на 20,8% за полугодие. Тогда как годовое производство в 2019 году составило 410 тыс. тонн, что на 28 тыс. тонн меньше в 2018 году. В январе 2020 году по отношению к январю 2019 года производство увеличилось на 32% [14]. Данные по изменениям производства мороженого в России за 2018 – 2020 года представлены на рисунке 2.

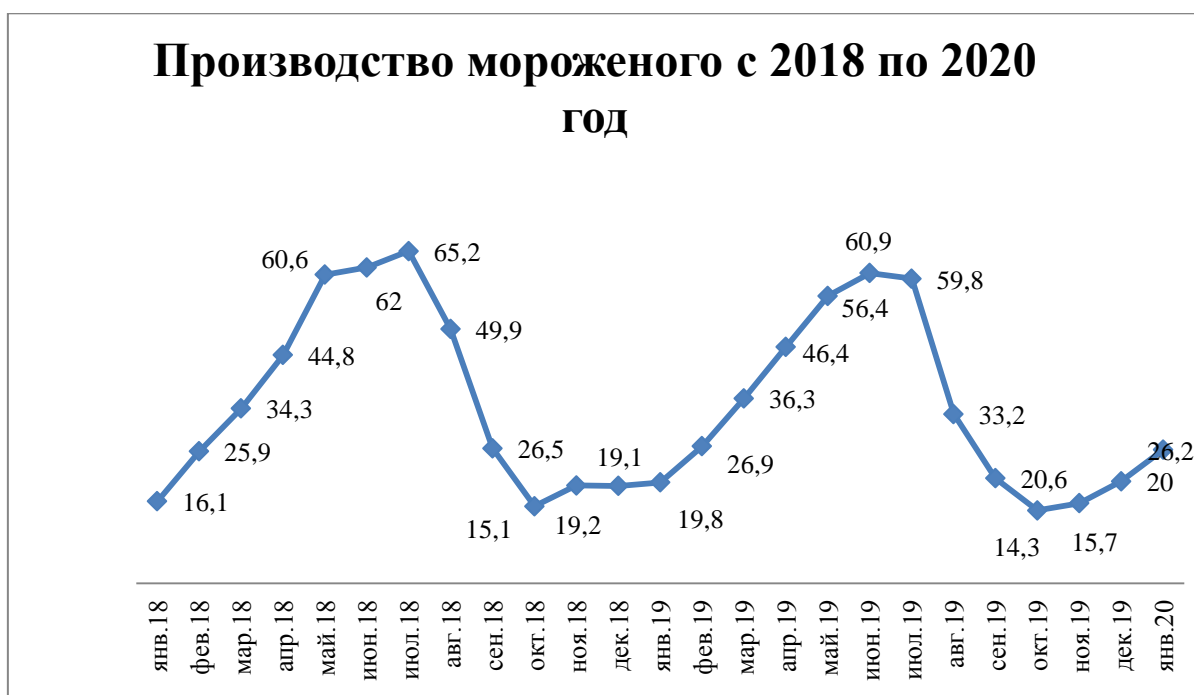


Рисунок 2 – Производство всего мороженого с 2018 по январь 2020 года

На диаграмме рассмотрено производство мороженого предназначенного именно для функционального питания. Но данный продукт могут потреблять не все люди, поэтому им необходимо такое изделие, которое не принесет вред организму и здоровью. Так, в таблице 1 приведены положительные и отрицательные свойства мороженого.

Таблица 1 - Положительные и отрицательные свойства мороженого

Плюсы	Минусы
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повышение настроения, из-за влияния ингредиентов на гормон серотонин;</li> <li>– Содержание большого количества полезных веществ;</li> <li>– Устранение голода;</li> <li>– Выработка иммунитета.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Высокая калорийность;</li> <li>– Подходит не всем группам населения;</li> <li>– Мало видов мороженого для лечебно-профилактического питания.</li> </ul>

Для создания мороженого предназначенного для лечебно-профилактического питания используются определенные ингредиенты, не вредящие организму.

Именно поэтому разработка технологии мороженого для лечебно-профилактического питания является актуальной темой.

## 1.2 Патентный поиск

### 1.2.1 Способ производства мороженого с ксилитом для диабетиков сливочного

В данном патенте Квасенков О.И. рассмотрел способ получения мороженого с использованием сахарозаменителя – ксилита. Для этого исследования использовались следующие продукты в следующем соотношении (Таблица 2):

Таблица 2 - Продукты используемы для производства мороженого с ксилитом

Компоненты	Масса, г
Молоко 3,2%	540
Масло сливочное	67,5
Молоко сухое цельное	68,1
Сахарозаменитель ксилит	128,6
Крахмал картофельный	13,5
Ванилин	0,1
Растительное сырье	50

## Продолжение таблицы 2

Твердый растительный жир	50
Вода	до выхода
<b>Выход</b>	<b>1000</b>

Для производства молоко, сливочное масло, сухое молоко, картофельный крахмал, ксилит, ванилин и воду смешивают в данных пропорциях, после продукт проходит пастеризацию, гомогенизацию, охлаждение и фрезирование.

Данное мороженое обладает специфическими органолептическими свойствами, а также обогащенное биологически активными веществами, полученными из растительного сырья [18].

### **1.2.2 Состав мороженого на молочной основе без сахарозы с пищевыми волокнами пониженной калорийности**

Творогова А.А. разработала рецептуру мороженого на молочной основе без сахарозы, а с использованием натурального интенсивного подсластителя – сукралозу или стевиозид.

Для получения данного вида мороженого используются следующие ингредиенты:

- Молочные продукты;
- Растительный жир;
- Ароматизатор или пищевкусовой продукт;
- Стабилизатор-эмульгатор;
- Пищевое волокно (инулин, нутриоза или полидекстроза в сочетании с мальтитом);
- Подсластитель (сукралоза или стевиозид);
- Вода питьевая.

В ходе проведения данного исследования был получен продукт, который обладает повышенной пищевой ценностью, пониженной

калорийностью и определенными органолептическими свойствами, приближенными к мороженому с установленным составом [16].

### **1.2.3 Композиция для получения диабетического мороженого**

Данный патент разработан Арсеньевой Т.П.. Сущность его заключается в создании композиции для того, чтобы получить мороженое для больных сахарным диабетом.

Основными ингредиентами для такого мороженого являются: молочные продукты, стабилизатор, пищевое волокно – сухой порошок топинамбура, подсластитель – стевиозид, сухая подсырная сыворотка, декстринмальтоза, пектин, наполнитель – грецкий орех и акациевый мед.

Таким образом получается продукт с новыми вкусовыми свойствами и повышенными показателями биологической ценности [15].

### **1.2.4 Способ производства мороженого с наноструктурированным экстрактом зеленого чая**

Кролевец А.А. предложил способ производства мороженого, который содержит экстракт зеленого чая.

Данный патент рассматривает способ производства мороженого с использованием зеленого чая. Для этого на 1000 г готового продукта добавляют 3 г наноструктурированного экстракта зеленого чая.

При этом достигаются следующие цели:

- Мороженое не обладает посторонними запахами и привкусами;
- Мороженое обогащено биологически активными веществами растительного происхождения [20].

### **1.2.5 Способ производства сливочно-кофейного мороженого**

В патенте Квасенков О.И. рассмотрел способ получения сливочно-кофейного мороженого с различными растительными и плодово-ягодными ингредиентами.

Данная группа изобретений относится к молочной промышленности, а именно технологии производства мороженого.

Основными ингредиентами являются:

- Молоко 3,2% жирности;
- Сливки 40% жирности;
- Масло сливочное крестьянское;
- Молоко сухое цельное;
- Молоко сухое обезжиренное;
- Сахарный песок;
- Картофельный крахмал;
- Желатин;
- Вытяжка цикория;
- Питьевая вода;
- Различные растительные добавки.

Все продукты смешивают, после осуществляют процессы пастеризации, гомогенизации, охлаждения, фрезерования, фасовки и закаливания.

Таким образом, получается мороженое, обогащенное биологически активными веществами растительного сырья, а также имеющее уникальные органолептические свойства [19].

#### **1.2.6 Способ производства кофейного мороженого с ликером и наноструктурированным экстрактом розмарина**

Кролевец А.А. в своем патенте рассмотрела способ производства мороженого с экстрактом розмарина и ликера. В процессе производства в продукт вводят сублимированный кофе, экстракт розмарина.

В основе производства данного вида мороженого лежат такие продукты, как: сливки 20%, молоко 3,2% или 2,5% жирности, сублимированное кофе, наноструктурированный экстракт розмарина, яичные желтки, сахар, ликер.

Данное изобретение позволяет получить продукт со специфическими органолептическими свойствами. А также розмарин, который позволяет получить продукт обогащенный биологически активными веществами [17].



### **1.2.7 Способ производства мороженого с наноструктурированным экстрактом мяты**

В патенте Кролевец А.А. рассмотрел способ производства мороженого с применением экстракта мяты.

Способ производства данного вида мороженого заключается в следующем: в процессе производства вводится наноструктурированный экстракт мяты в альгинате натрия или в натрий-карбоксиметилцеллюлозе, из расчета 4 грамма добавки на 1000 г готового продукта.

Основными ингредиентами при получении мороженого являются:

- Сливки 20% или 10%;
- Молоко 3,2%;
- Наноструктурированный экстракт мяты;
- Яичные желтки;
- Сахар.

Яичные желтки взбивают с сахаром, затем к взбитым яйцам добавляют нагретые сливки с молоком и экстрактом мяты. Все смешивают и снова нагревают до загущения, постоянно помешивая. После полученную смесь охлаждают, фризуют и закалывают.

Данное изобретение позволяет получить продукт обогащенный биологически активными веществами экстракта мяты, а также с определенными органолептическими свойствами[21].

Из исследования первых трех патентов можно сделать вывод, что использование сахарозаменителей возможно, но производства данных видов мороженого являются трудоемкими и ресурсозатратными.

Из оставшихся патентов можно сделать вывод, что использование зеленого чая, цикория, розмарина и мяты, в качестве добавок, возможно. При этом получают продукты обогащенные биологически активными веществами и с определенными органолептическими свойствами.

Так мы разработали собственную рецептуру мороженого с использованием такого сахарозаменителя как стевия. А также с использованием таких добавок, как зеленый чай – матча, цикорий, розмарин и мята.

### **1.3 Обоснование использования выбранного сырья для разработки рецепта мороженого**

Мороженое является в нашем понимании десертом, относящееся к «нездоровой» пище. Однако это относительно сбалансированный, полезный, легко усвояемый и вкусный продукт. Это потому, что мороженое созданное для лечебно-профилактических целей может включаться в рацион питания рабочих фосфорной промышленности, а также для людей, страдающих сахарным диабетом. Энергетическая ценность и содержание питательных веществ мороженого зависит от пищевой ценности продукта. Мороженое содержит примерно в четыре раза больше углеводов, чем молоко. Молочные продукты, входящие в состав мороженого, передают составные части молока, но в разных количествах. Мороженое содержит в три - четыре раза больше жира, чем молоко, и примерно на 15% больше белка, чем молоко. Также питательную ценность продукта повышают различные добавки, например, такие как цикорий, зеленый чай – матча.

Мороженое содержит в себе необходимые белки, жиры, углеводы, витамины.

Молочные белки, содержащиеся в мороженом, имеют превосходную биологическую ценность, так как содержат все незаменимые аминокислоты. Молочные белки являются важными источниками незаменимых аминокислот, таких как триптофан и лизин. Белки в рационе обеспечивают аминокислоты, необходимые для роста младенцев и детей, а также для поддержания тканей взрослых. Известно, что не только молочные белки являются полноценными, но и усвоение проглоченных белков молока на 5-

6% более полное, чем других белков в целом. Молочные белки также обладают высоким химическим качеством и высокими значениями чистого использования белка (NPU). Гликозилированные белки придают мороженому гладкость и, как правило, предотвращают грубую текстуру. Однако чрезмерное количество белка приводит к соленому или вареному вкусу, а также к сырому или песчаному дефекту текстуры.

Углеводы являются теми веществами, которые обеспечивают значительное количество энергии. В мороженом для лечебно-профилактического питания содержатся такие углеводы, как лактоза, а сахароза отсутствует, так как используется сахарозаменитель.

Лактоза составляет более одной трети твердого вещества в молоке. Кроме того, она легко гидролизуется в глюкозу и галактозу. Она усиливает утилизацию кальция и фосфора в организме человека. Кроме того, прием внутрь большего количества лактозы способствует росту ферментирующей лактозы *Lactobacillus acidophilus*, при которой образуется кислая среда в кишечнике, создавая тем самым неблагоприятные условия для роста гнилостных бактерий. Дефект текстуры мороженого вызваны высокой концентрацией лактозы.

Жиры как в мороженом, так и, в общем, являются богатым источником энергии. Они способствуют проявлению богатого аромата и являются хорошими носителями для добавок.

Лучший источник молочного жира – свежие сливки. Жиры присутствуют в продуктах питания и большинстве животных жиров содержатся в основном в виде триглицеридов. Молочные жиры содержат как омыляемые, так и неомыляемые вещества. Омыляемая фракция включает глицериды, фосфолипиды и другие сложные эфиры, такие как холестерин и минорные кислотные компоненты. Молочный жир содержит не менее 60 жирных кислот. Такой жир вносит значительный вклад в питательную ценность мороженого. Он является богатым источником энергии, служит переносчиком жирорастворимых витаминов А, D, Е и К, а также содержит

значительное количество незаменимых жирных кислот, например, линолевой и арахидоновой.

Витамины – это органические вещества, которые необходимы организму в небольших количествах для его метаболизма и не могут быть синтезированы организмом в достаточных количествах. Они не вносят заметного количества энергии. Витамины делятся на две группы: жирорастворимые и водорастворимые.

К жирорастворимым относятся витамины А, D, Е и К, а к водорастворимым-витамины группы В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, С, РР. Как и молоко, рассматриваемый нами продукт является богатым источником многих необходимых витаминов, без которых невозможно поддерживать нормальный рост и здоровье.

Жирорастворимые витамины, содержащиеся в мороженом:

1. Мороженое является отличным источником витамина А (492 МЕ на 100г). Это основной витамин молочного жира. Он необходим для роста и нормального функционирования сетчатки. Его недостаток приводит к куриной слепоте и фолликулярному кератозу - кожному заболеванию.

2. Мороженое содержит небольшое количество витамина D (4 МЕ на 100г). Его дефицит приводит к снижению скорости роста и снижению уровня кальция и неорганического фосфора в крови. Мороженое, обогащенное этим витамином можно приготовить из обогащенного молока.

3. Мороженое является источником и витамина Е, содержащий около 3 мг/кг. Этот витамин помогает поддерживать нормальное здоровье и репродуктивные органы. Он содержится во всех клеточных мембранах и действует как антиоксидант для полиненасыщенных жирных кислот, а также предотвращает большое количество дегенеративных расстройств.

4. Витамин К необходим для образования протромбина, который предотвращает кровотечение путем свертывания крови. Но концентрация этого витамина в молоке очень низкая, а выпаривание разрушает его.

Водорастворимые витамины, содержащиеся в мороженом:

1. Мороженое содержит в среднем 0,48 мг/кг витамина В<sub>1</sub>, который необходим для правильного обмена веществ и здоровья. Его дефицит вызывает авитаминоз, который проявляется потерей аппетита, тревогой, истощением и раздражительностью. В некоторых случаях это может вызвать нервные расстройства или расширение сердца.

2. Рибофлавин является диетическим незаменимым витамином для человека. Мороженое является довольно хорошим источником рибофлавина, содержащего в среднем 2,3 мг/кг. Его дефицит вызывает поражения глаз и рта и покраснение губ.

3. Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин) является важным коферментом в метаболизме аминокислот. Его дефицит может вызвать анемию, судороги, снижение темпов роста и дерматит. Мороженое содержит в среднем 0,0047 мг/кг этого витамина.

4. Витамин В<sub>12</sub> (цианокобаламин) является витамином, предотвращающим анемию, и он уникален среди витаминов, так как не содержится ни в одном растении. Этот витамин имеет самую сложную структуру из всех витаминов. Мороженое содержит в среднем 0,0047 мг/кг этот витамин. Его дефицит может вызвать анемию и дегенерацию спинного мозга [28].

5. Витамин РР (никотиновая кислота) является витамином, который участвует в ОВР, образовании ферментов, также полезен для работы мозга. Его дефицит может вызвать расстройство нервной системы человека, поражение кожи и слизистых оболочек. Мороженое содержит этого витамина в среднем 0,2 мг/кг.

6. Витамин С (аскорбиновая кислота) необходим для регенерации тканей организма, является антистрессовым витамином, который защищает нервные клетки. Дефицит этого элемента может привести к снижению остроты зрения, раздражительность, бессонницу, чувствительность и кровоточивость десен. В среднем мороженое содержит 6 мг/кг витамина С [29].

Как говорилось ранее, лечебно-профилактическое питание - питание, включающее в себя элементы, ориентированные на специальное питание. Оно подходит как для людей, работающих на химических предприятиях, так и для лиц страдающих различными заболеваниями, которым рекомендован определённый рацион питания.

Мороженое является одним из продуктов, который можно и желательно употреблять рабочим фосфорных заводов [25].

При работе на заводах и предприятиях, работающих и производящих фосфор, может произойти фосфорная интоксикация. Она характеризуется проявлением гастритов с различными нарушениями секреторной функции, колитов, а также гепатитов, часто сопровождающихся ДЖП (дискинезией желчевыводящих путей). Также могут происходить изменения в нервной, сердечно-сосудистой системах, в органах дыхания, почках и костной системе.

Для профилактики фосфорной интоксикации рекомендуется придерживаться рациона лечебно-профилактического питания – рацион 4а. в него входят такие молочные продукты, как молоко, кефир, простокваша, творог, консервы молочные, сливочное масло, сыры, мороженое.

Данные продукты имеют щелочную ориентацию, способствуют предотвращению смещения кислотно-щелочного баланса организма в сторону увеличения кислотности (ацидоз), а также обильного выделения кальция с мочой. В данных продуктах содержится оптимальное соотношения кальция : фосфора. Это благоприятно действует на организм, поскольку лучше усваивается кальций и нормализуется процесс окостенения [10].

Мороженое с сахарозаменителями также подходит и для людей страдающих сахарным диабетом.

Сахарный диабет занимает одну из лидирующих позиций в мире по неинфекционным заболеваниям. Основными составляющими данной группы являются больные СД 2 типа. К ним относятся в основном женщины 40 – 50 лет.

Осложнения которые несет в себе диабет – это микро- и макро-сосудистые заболевания. А также в последнее время происходят нарушения кальций-фосфорного обмена при сахарном диабете, то есть могут произойти остеопоротические повреждения [13].

Основными веществами, которые нежелательно употреблять людям с диабетом, являются легкоусвояемые углеводы. К ним относятся как раз таки сахароза. При расщеплении она образует глюкозу, которая не усваивается у больного из-за недостаточного гормона инсулина.

Таким образом, полученная рецептура мороженого закрывает потребности как людей работающих на фосфорных заводах, так и людей с сахарным диабетом.

Для производства продукта, которое будет обеспечивать здоровое питание, возможно рациональное использование, как животного, так и растительного сырья. Так к растительному сырью относятся различные сахарозаменители.

Стевия обладает выраженным сладким вкусом, а придают эту сладость, содержащиеся в ней гликозиды.

Химический состав стевии включает в себя флавоноиды, растительные пигменты, гликозиды, свободные сахара, аминокислоты, микроэлементы (Zn, K, Mg, I<sub>2</sub>, Se и др.), а также витамины группы B, C, P и жирорастворимые A, D, E, K [7]. Данные вещества, содержащиеся в стевии, обладают полезными свойствами. В таблице 3 представлены компоненты и их полезные свойства.

Таблица 3 - Химический состав стевии и их полезные свойства

№	Наименование компонентов	Полезные свойства компонентов
1	Гликозиды	Придают стевии сладость, но при этом не дают повысится содержанию глюкозы в крови.
2	Флавоноиды и сапонины	Замедляют старение клеток организма.
3	Кумарины	Уменьшают содержание холестерина в крови

В ЖКТ стевия распадается на глюкозу и стевиол. Но в отличие от глюкозы, полученной от сахарозы, она не всасывается в кровь, а используется бактериями в толстом кишечнике. Так же при употреблении продукта содержащего сахарозаменитель не происходит выброс инсулина [22].

В ходе работы к мороженому со стевией были добавлены такие добавки как цикорий, зеленый чай – матча, розмарин и мята. Каждый из этих веществ обладает своими полезными свойствами.

Цикорий известен своими свойствами с давних времен. Он обладает различными свойствами: нормализует обмен веществ в организме, выводит токсины, улучшает состояние больных сахарным диабетом.

Химический состав цикория очень разнообразен. Он содержит в себе такие нутриенты и микронутриенты, как белки, жиры, углеводы, пищевые волокна, макроэлементы (Ca, Fe, P, Mg, K, Na), микроэлементы (Mn, Zn, Cu, Se), витамины (C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>9</sub>, A), жирные кислоты, аминокислоты. Так же цикорий имеет богатый питательный состав и потенциально является богатым источником биологически активных веществ для обогащения пищевых продуктов человека: инулин, сесквитерпеновые лактоны, производные кофейной кислоты, гидроксикумарины, флавоноиды, алколоиды, стероиды, терпеноиды, масла, фитонциды, β-каротин. Ко всему этому цикорий проявляет много видов биологической активности: противовоспалительное, антиоксидантное, седативное, иммунологическое, сердечно-сосудистое, гипополипидемическое, противодиабетическое, противоопухолевое, антимикробное и многие другие [30].

Зеленый чай – матча является одним из самых полезных напитков в мире. По сравнению с обычными листовыми чаями в нем содержится намного больше антиоксидантов и питательных веществ. Химический состав чая матча: белки, сахара, гемицеллюлоза, пектиновые вещества, витамины (C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP, B<sub>5</sub>, B<sub>9</sub>, A), эфирные масла, органические кислоты и смолы, которые и могут придавать неповторимый аромат чая. В чайном листе



присутствуют алкалоиды (кофеин и другие вещества), которые придают ему тонизирующее действие. Также в матче содержатся катехины и другие полифенольные соединения, которые имеют укрепляющие действия на сосуды.

Матча обладает тонизирующим действием. Это обусловлено наличием в его составе разнообразных веществ в легкоусвояемой форме. К данным веществам относятся алкалоиды – кофеин и теофиллин [27].

Розмарин используется человеком в течение тысячи лет как для кулинарных, так и для лечебных целей. Он обладает следующими свойствами:

- Противовоспалительными;
- Мочегонными;
- Антиоксидантными;
- Противомикробными.

Используется для профилактики и лечения сахарного диабета, рака и сердечно-сосудистых заболеваний.

Розмарин состоит из таких нутриентов и микронутриентов, как: белки, жиры, углеводы, пищевые волокна, зола, витамины (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, С, РР), макроэлементы (Na, K, Ca, Mg, P) и микроэлементы (Fe, Mn, Cu, Zn). Также в розмарине содержатся такие вещества, как камфару, эвкалиптовое масло, вербенон и борнеол, которые придают растению его насыщенный аромат. А карнозол и розмариновая кислота обеспечивают горьковатый привкус. А также эти соединения обладают антиоксидантными свойствами[31].

Мята является сильно ароматическим растением и используется в качестве натурального пищевого ароматизатора. Листья мяты имеют приятный теплый, свежий, ароматный, сладкий вкус с прохладным послевкусием и используются в напитках, желе, сиропах, конфетах, мороженом, а также в качестве ароматизатора для чая и йогуртов [32].

Химический состав мяты очень разнообразен. Она содержит: белки, жиры, пищевые волокна, витамины (С, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, А, В<sub>9</sub>, В<sub>1</sub>), макроэлементы (К, Са, Mg, Р, Na), микроэлементы (Fe, Mn, Zn, Cu), аминокислоты. Также мята, обогащена биологически активными веществами такими, как: эфирное масло, которое составляет приблизительно 2,5% от массы листьев, дубильные и смолистые вещества, каротин, также содержит в себе кислоты (аскорбиновая, кофейная, хлорогеновая, урсоловая, олеаноловая), сапонины, ароматические смолы, флавоноиды. Летучие эфиры (ментол), входящие в состав мяты, придают растению характерный вкус и аромат, а также наделяют ее бактерицидными свойствами.

Мята обладает разнообразными свойствами и обеспечивает стимуляцию секреции пищеварительных желез, улучшение обмена веществ, подавление гнилостной флоры в желудочно-кишечном тракте, стимуляцию кровообращения, снижение воспалительного процесса в ротовой полости [32].

## **2 Методологическая часть**

### **2.1 Объекты и методы исследования**

Научно – исследовательская деятельность направлена на получение и применение новых знаний. Она делится на фундаментальную и прикладную.

Научные исследования фундаментального типа делятся на эмпирическую и теоретическую, и направлены на получение новых знаний.

Научные исследования прикладного типа направлены в основном на применение новых знаний [12].

Основным методом исследования является эмпирический. Он включает в себя: наблюдение, описание, эксперимент, измерение, сравнение [11].

Так в ходе работы мы будем пользоваться эмпирическими методами, то есть органолептическими и физико–химическими.

К органолептическим показателям мороженого относятся по ГОСТу [2]:

- Вкус и запах;
- Консистенция;
- Структура;
- Цвет;
- Внешний вид.

Физико-химическими методами по ГОСТу являются [2]:

- Массовая доля сухих веществ, % - проводят ускоренный метод определения влаги и сухого вещества;
- Определение кислотности, Т° - основан на использовании индикатора – фенолфталеина;

Также из научных статей и учебной литературы мы выявили следующие физико-химические методы [13]:

– Определение массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) – проводят ультразвуковым методом;

– Определение массовой доли сахара – основан данный метод на определении коэффициента преломления сахара.

В таблице 4 представлена общая информация по методам исследования мороженого, которые будем применять в данной работе.

Таблица 4 - Методы исследования

Метод	Оборудование	Расчетная формула	ГОСТ
Органолептический	Одноразовые стаканчики, одноразовые ложечки, весы	-	ГОСТ 31457-2012 [4]
Определение массовой доли влаги и сухих веществ. %	Весы лабораторные, шкаф сушильный, бюкса, пипетки, плитка, кальций хлористый безводный, вода дистиллированная	Массовая доля сухого вещества: $C = \frac{(m_1 - m_0) \times 100}{m - m_0}$ Массовая доля влаги: $W = 100 - C$	ГОСТ 3626-73 [2]
Определение кислотности, Т°	Титровальная установка, весы лабораторные, колбы конические, мерный цилиндр, гидроокись натрия, фенолфталеин	$x = 20 \times V \times K$	ГОСТ 3624-92 [3]
Определение состава мороженого	Прибор «Лактан 1-4», дистиллированная вода, весы лабораторные, мерный цилиндр, мерный стакан, стеклянная палочка.	-	ГОСТ Р 54761-2011 [5]
Определение массовой доли сахара, %	Рефрактометр, весы лабораторные, цилиндрический стакан, стеклянная палочка, фильтровальная бумага, воронка, дистиллированная вода.	$\omega = \frac{C \times 100}{100 - W}$	-

Объектами исследования являются образцы мороженого с сахарозаменителем и различными добавками, полученные по рассчитанным рецептурам.

На основании научных статей был выявлен положительный эффект добавок (цикорий, зеленый чай – матча, розмарин, мята). Был разработан алгоритм проведения исследования с учетом положительного влияния на организм человека.

В рецептуре была использована стевия вместо обычного сахара, потому что она обладает свойством не всасывания в кровь глюкозы, которая образуется при расщеплении в желудочно-кишечном тракте.

В качестве добавок были использованы зеленый чай – матча, цикорий розмарин и мята.

Матча обладает тонизирующим свойством, а также укрепляюще действует на сосуды. Также в нем содержится большое количество витаминов, необходимых человеку.

Цикорий имеет огромное количество преимуществ. Обладает противовоспалительным, антиоксидантным, седативным, иммунологическим, противодиабетическим, сердечно-сосудистым действиями. Также как и чай, данная добавка имеет большое количество макронутриентов.

Розмарин обладает противомикробными, антиоксидантными, противовоспалительными, мочегонными, противодиабетическими, сердечно-сосудистыми свойствами. Мята в большей степени является как ароматический продукт, но также обладает и определенными свойствами. Так, например, она улучшает обмен веществ, стимулирует кровообращение, подавляет гнилостную микрофлору в тонком кишечнике.

Также как матча и цикорий розмарин и мята содержат в себе огромное количество биологически активных веществ, макронутриентов.

## **2.2 Алгоритм проведения исследования**

Проведение исследования начинается с построения плана исследования. Во-первых, необходимо провести теоретическое исследование,

то есть проанализировать патенты и статьи по мороженому для лечебно-профилактического питания. Во-вторых, составить практическую часть исследования. Для этого необходимо разработать рецептуры, выбрать методы и методики.

Основными методами исследования являются:

1. Социологический – анкетирование;
2. Органолептический;
3. Измерительный - физико-химический.

Социологический метод основан на сборе и анализирование полученных данных от потребителей специфических групп на продукцию; осуществляется при помощи анкетирования. Этот метод применяется для того чтобы определить коэффициент весомости.

Органолептический метод – метод исследования, который осуществляется на основе показателей органов чувств таких, как зрение, обоняние, вкус. Значения показателей качества формируются за счет полученных ощущений на основе предыдущих опытов.

Измерительные методы исследования делятся на физические и химические.

Физический метод применяется для определения физических свойств таких, как плотность, коэффициент рефракции и другие виды параметров. Химический метод используется для выявления состава, а также их количества, которые входят в продукт. Бывают следующие методы химии: аналитические, биологические, физические и органические.

После выбора необходимых методов приступают к непосредственному исследованию. Объекты исследования представлены на рисунке 3. А методы исследования изображены на рисунке 4.

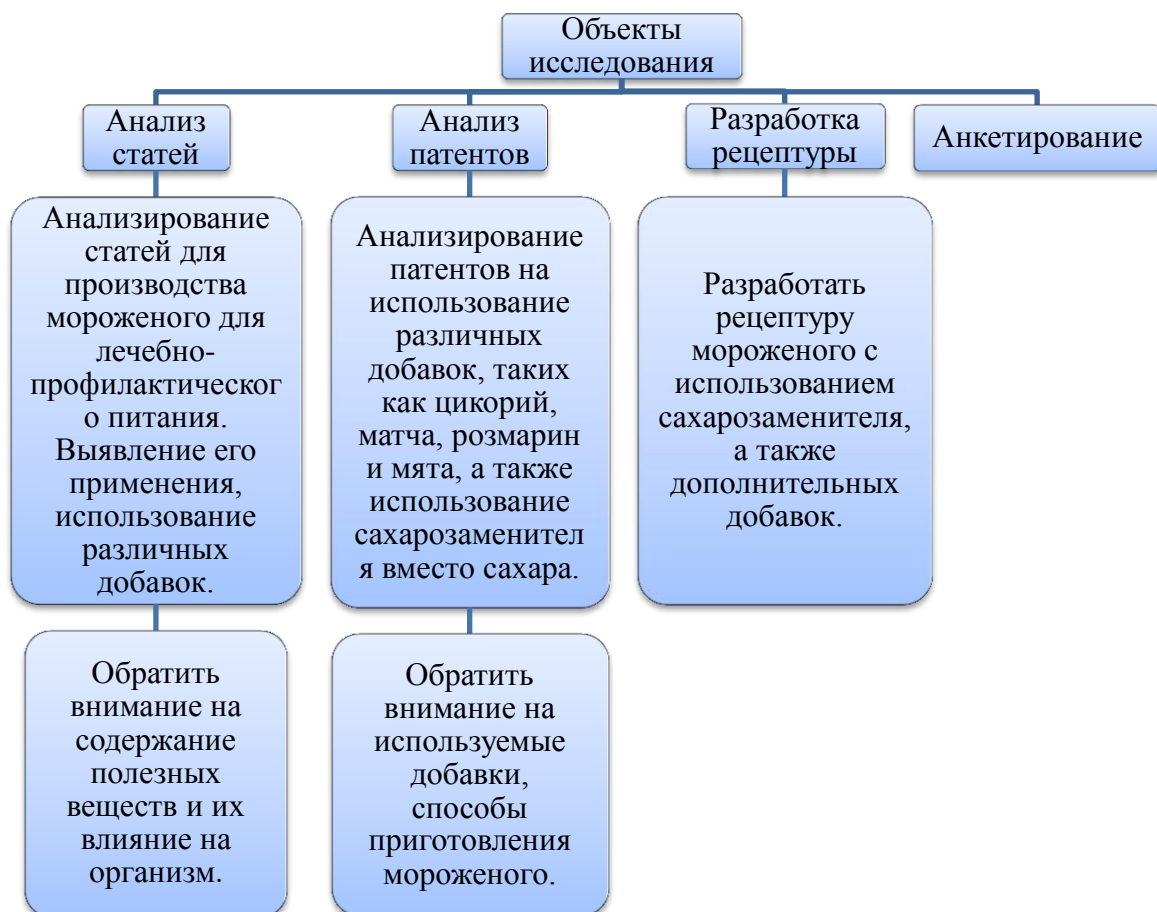


Рисунок 3 – Объекты исследования при производстве мороженого



Рисунок 4 – Методы исследования

Данные методы исследования применяются для определения качества продукта. Ниже рассмотрены более подробно каждый из данных методов.

### 2.2.1 Органолептический метод

Самым основным методом исследования является органолептический метод, и проводится он в начале каждого исследования.

При этом мороженое должно соответствовать требованиям, которые указаны в ГОСТе 31457-2012. В таблице 5 представлены данные требования.

Таблица 5 - Органолептические показатели и их характеристика

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Чистый, характерный для данного вида мороженого, без посторонних привкусов и запахов



Консистенция	Плотная
--------------	---------

Продолжение таблицы 5.

Структура	Однородная, без ощутимых комочков жира, кристаллов льда.
Цвет	Характерный для данного вида мороженого, равномерный по всей массе.
Внешний вид	Порции однослойного мороженого различной формы, обусловленные формой потребительской тары.

Органолептический метод исследования, используемый в работе – балловый. Для этого необходима дегустационная комиссия. Она состоит из 5 – 9 человек, который смогут оценить продукт.

Балловый метод состоит в оценивании по пятибалльной шкале, где:

5 – продукт, не имеющий никаких отклонений;

4 – продукт, с незначительными или легкоустраняемыми недостатками;

3 – продукт с более значительными недостатками, но он пригоден к употреблению без переработки;

2 – продукт со значительными недостатками (посторонние вкусы и запахи);

1 – продукт, не соответствующий требованиям, необходимо утилизировать, не пригоден к употреблению.

Баллы выставляются для каждого показателя образца мороженого. Все данные заносятся в таблицу. Значения, полученные по одному показателю и образцу, каждого эксперта суммируются, и вычисляется среднеарифметическое.

### **2.2.2 Профиль свойств**

После проведения органолептического метода исследования, необходимо выстроить профиль свойств.

«Органолептический профиль – описание органолептических свойств продукции, включающее органолептические характеристики по тому, как

они воспринимаются, с указанием интенсивности для каждого показателя» [6].

Существует три основных профиля свойств. К ним относятся профиль запаха, профиль вкуса и профиль текстуры.

Для построения профилей вначале выбираются дескрипторы – характеристики, которыми обладает продукт. Для запаха это – запах пломбира, свойственный добавкам, приятный, молочный. Для вкуса – характерный, послевкусие, специфический. И для текстуры выбраны следующие характеристики: плотная, однородная, мягкая, перемороженная.

После происходит построение профилей свойств, для этого используется пятибалльная шкала оценки, где:

- 1 – только ощущаемый признак;
- 2 – слабая интенсивность продукта;
- 3 – умеренная интенсивность;
- 4 – сильная насыщенность;
- 5 – ярко выраженная интенсивность.

По данной шкале эксперты выставляют оценки, для каждого профиля. После обработанные результаты представляются в виде профиллограммы продукта [24].

### **2.2.3 Определение титруемой кислотности**

Кислотность характеризует степень свежести мороженого или любого другого продукта.

Общая кислотность – кислотность, которая характеризуется содержанием всех кислот и их кислых солей в продукте, которые реагируют с щелочью при титровании.

Метод титруемой кислотности основан на нейтрализации кислот раствором гидроксида натрия 0,1н в присутствии индикатора фенолфталеина.

Приборы, посуда и реактивы: титровальная установка, весы лабораторные, колбы конические емкостью 250 см<sup>3</sup>, мерный цилиндр, образца мороженого, NaOH 0,1н, индикатор фенолфталеин.

Порядок проведения анализа:

В колбу на 250 см<sup>3</sup> отвешивают 5 г мороженого, добавляют 30 см<sup>3</sup> воды и 3 капли фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют раствором гидроокиси натрия до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течении 1 минуты.

Титрование для каждого образца проводят по 3 раза и определяют среднее арифметическое значение для каждого.

После вычисления значения гидроокиси натрия, затраченного на титрования, все результаты переводят в градусы Тернера по формуле 1:

$$x = 20 \times V \times K \quad (1)$$

где  $V$  – количество раствора гидроокиси натрия, пошедшее на титрование, см<sup>3</sup>;

$K$  – поправка к титру [13].

#### **2.2.4 Определение состава мороженого ультразвуковым методом**

Метод определения состава мороженого ультразвуковым методом необходим для того, чтобы определить массовую долю сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО). Для этого применяют прибор «Лактан 1-4».

Материалы и оборудование: прибор «Лактан 1-4», весы лабораторные, мерный цилиндр, цилиндрический стакан, стеклянная палочка, дистиллированная вода, образцы мороженого.

Порядок проведения анализа:

В стакане взвешивают 10 г полностью растаявшего образца мороженого, добавляют 30 г воды и тщательно перемешивают. Подготовленную пробу, в объеме 25 мл, помещают в приемное устройство

прибора. Через некоторое время считывают результаты анализа с показывающего устройства прибора [13].

Проведение данного опыта делают по 3 раза для каждого образца, а после определяют среднеарифметическое значение для каждого.

### **2.2.5 Определение массовой доли влаги и сухого вещества**

Метод определения массовой доли влаги и сухого вещества устанавливается в диапазоне от 0,5% до 99,0%.

Сущность метода определения массовой доли влаги и сухого вещества в мороженом основана на высушивании навески исследуемого продукта при постоянной температуре. Определение массовой доли влаги проводят высушиванием навески при температуре  $102\pm 2^\circ\text{C}$  – арбитражный метод или ускоренным методом при  $180^\circ\text{C}$ .

В данной работе будем использовать ускоренный метод проведения опыта.

Приборы, посуда и реактивы: весы лабораторные, электрическая плитка, сушильный шкаф, бюкса, стеклянная палочка, дистиллированная вода, образцы мороженого.

Порядок проведения анализа:

В подготовленную бюксу отвешивают 1 г мороженого и прибавляют пипеткой  $1\text{ см}^3$  дистиллированной воды. Легким покачиванием бюксы ее содержимое перемешивают до получения однородной массы и равномерного распределения по дну.

Затем бюксу с навеской ставят на нагревательный прибор, накрытый железной пластинкой, температура поверхности которой  $180\pm 2^\circ\text{C}$ . Содержимое бюксы выпаривают до легкого пожелтения осадка, получающегося в виде пористой массы, при интенсивном кипении, после чего бюксу помещают в сушильный шкаф с температурой  $110\pm 2^\circ\text{C}$ .

Через 10 мин бюксу вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Высушивание и взвешивание продолжают до получения разницы в массе между двумя последовательными взвешиваниями не более 0,01 г.

Массовую долю сухого вещества в мороженом вычисляют по формуле 2:

$$C = \frac{m_1 - m_0}{m - m_0} \times 100 \quad (2)$$

где  $m_0$  – масса бюксы, г;

$m$  – масса бюксы и навески исследуемого продукта до высушивания, г;

$m_1$  – масса бюксы и навески исследуемого продукта после высушивания, г.

Массовая доля влаги  $W$ , %, вычисляют по формуле 3:

$$W = 100 - C \quad (3)$$

где  $C$  – массовая доля сухого вещества, %.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5%. За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений [13].

### **2.2.6 Определение массовой доли сахара**

Массовую долю сахара в мороженом можно определить несколькими методами, одним из них является рефрактометрический. Данный метод был использован для проведения опыта. Он основан на определении коэффициента преломления сахара.

Приборы, посуда и реактивы: весы лабораторные, рефрактометр, фильтровальная бумага, колба, воронка, водяная баня, дистиллированная вода, образцы мороженого.

Порядок проведения анализа:

В колбу отвешивают 2 г мороженого, добавляют 10 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Смесь перемешивают и греют на водяной бане при температуре 60°C в течение 5 минут, при этом взбалтывают каждую 1 минуту. После смесь охлаждают до комнатной температуры и фильтруют. Полученный фильтрат проверяют на рефрактометре.

Массовая доля сахара определяется по формуле 4:

$$\omega = \frac{C \times 100}{100 - W} \quad (4)$$

где  $C$  – массовая доля сахара к массе мороженого,  $C = A$ ;

$W$  – массовая доля влаги в мороженом.

### 2.3 Алгоритм проведения анкетирования

Одним из основных методов исследования является метод анкетирования. Он основан на письменном виде опроса и позволяет на основе ответов на предложенные вопросы выявить точки зрения и склонности людей, проходящих анкетирование.

К классификации видов анкетирования имеются разнообразные подходы. Группировка видов происходит попарно на основе одного признака, данная классификация представлена на рисунке 5.

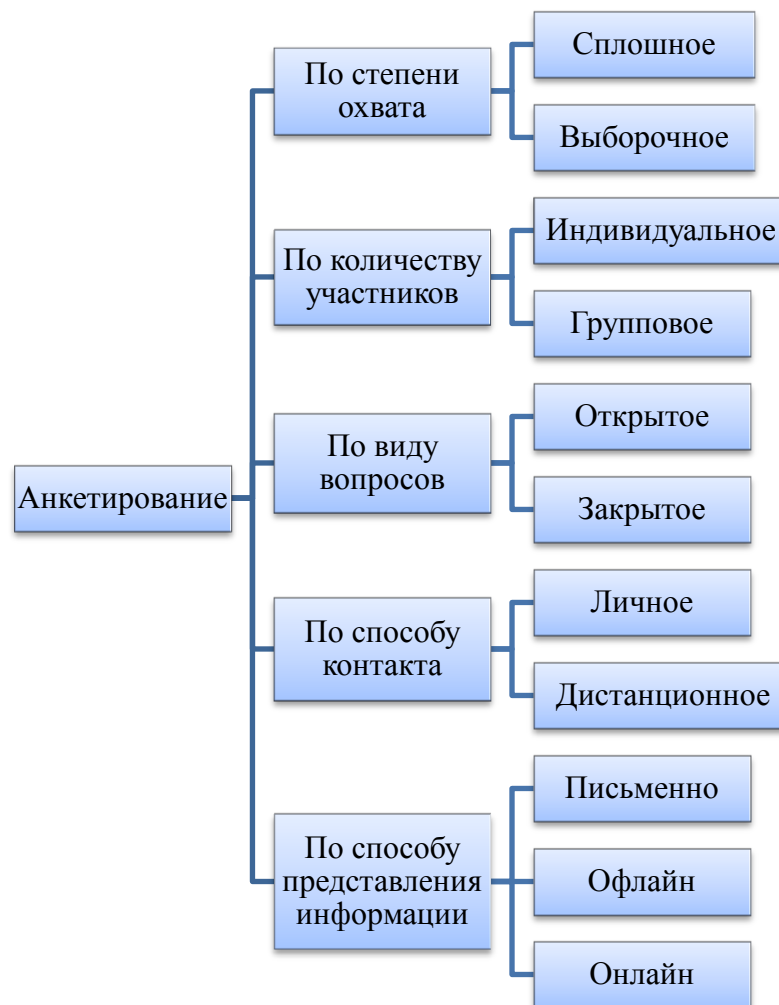


Рисунок 5 – Классификация видов анкетирования

Рассмотрим каждый вид анкетирования в отдельности.

По степени охвата различают: сплошное и выборочное анкетирование. При сплошном опросе учитываются все результаты анкетирования всей совокупности респондентов. Выборочное – осуществляется на выборочной основе респондентов.

По количеству участников различают индивидуальное и групповое. Индивидуальное анкетирование проводится с одним респондентом, а групповой опрос предполагает участие большого числа участников, чаще всего сгруппированных по определенному признаку. В опросе могут принять участие несколько групп респондентов.

По виду вопросов бывают открытые и закрытые опросы. Для открытых характерное самостоятельное конструирование ответов, тогда как для закрытого – выбор предложенных вариантов ответа.

По типу контакта с респондентом различают: личное и дистанционное. При личном анкетировании необходим непосредственный контакт с респондентом, а при дистанционном – удаленное участие.

Также различают анкетирование по способу представления информации: письменный, онлайн и офлайн форматы.

При письменном анкетировании вопросы размещаются на печатном бланке, ответы вписывает сам опрашиваемый. Офлайн анкетирование – это анкетирование, проводимое в устной форме, но ответы оформляются проводящим анкетирования. Онлайн опрос представляет собой размещение вопросов в электронном виде и удаленном доступе [8].

При анализе данного метода мы составили собственную анкету, которая представлена в приложении Б.

Для анкетирования мы выбрали:

- Степень охвата – выборочная;
- Количество участников – групповое;
- Вид вопросов – открытые;
- Способ контакта – личный;
- Способ представления информации – офлайн.

## **2.4 Разработка рецептуры**

На основании результатов исследований были разработаны рецептуры и технология производства мороженого с использованием сахарозаменителя для лечебно-профилактического питания. Рецептуры продуктов представлены в таблицах 4 - 8.



Таблица 4 - Рецепт 1 - Контрольный образец

№ п/п	Наименование продуктов	Брутто	Нетто
1	Сливки 33%	90	90
2	Яичные желтки сырые	1 шт.	16
3	Сахарозаменитель стевия	30	30
4	Молоко 3,2%	30	30
	<b>Выход:</b>	-	140

Таблица 5 - Рецепт 2 - Мороженое с содержанием матча

№ п/п	Наименование продуктов	Брутто	Нетто
1	Сливки 33%	90	90
2	Яичные желтки сырые	1 шт.	16
3	Сахарозаменитель стевия	30	30
4	Молоко 3,2%	30	30
5	Зеленый чай – матча	0,2	0,5
	<b>Выход:</b>	-	140

Таблица 6 - Рецепт 3 - Мороженое с содержанием цикория

№ п/п	Наименование продуктов	Брутто	Нетто
1	Сливки 33%	90	90
2	Яичные желтки сырые	1 шт.	16
3	Сахарозаменитель стевия	30	30
4	Молоко 3,2%	30	30
5	Цикорий	1	1
	<b>Выход:</b>	-	140

Таблица 7 - Рецепт 4 – Мороженое с содержанием розмарина

№ п/п	Наименование продуктов	Брутто	Нетто
1	Сливки 33%	90	90
2	Яичные желтки сырые	1 шт.	16
3	Сахарозаменитель стевия	30	30
4	Молоко 3,2%	30	30
5	Розмарин свежий	1	1
	<b>Выход:</b>	-	140

Таблица 8 - Рецепт 5 – Мороженое с содержанием мяты

№ п/п	Наименование продуктов	Брутто	Нетто
1	Сливки 33%	90	90
2	Яичные желтки сырые	1 шт.	16
3	Сахарозаменитель стевия	30	30
4	Молоко 3,2%	30	30
5	Мята свежая	2	2
	<b>Выход:</b>	-	140

Для производства мороженого с сахарозаменителем должно применяться следующее сырье:

- Молоко питьевое 3,2% жирности;
- Яичные желтки сырые;
- Сахарозаменитель стевия (порошок);
- Сливки 33% жирности;
- Зеленый чай – матча (порошок);
- Цикорий (порошок);
- Розмарин свежий (веточка);
- Мята свежая (веточка).

На рисунке 6 представлена технологическая схема производства мороженого со стевией.

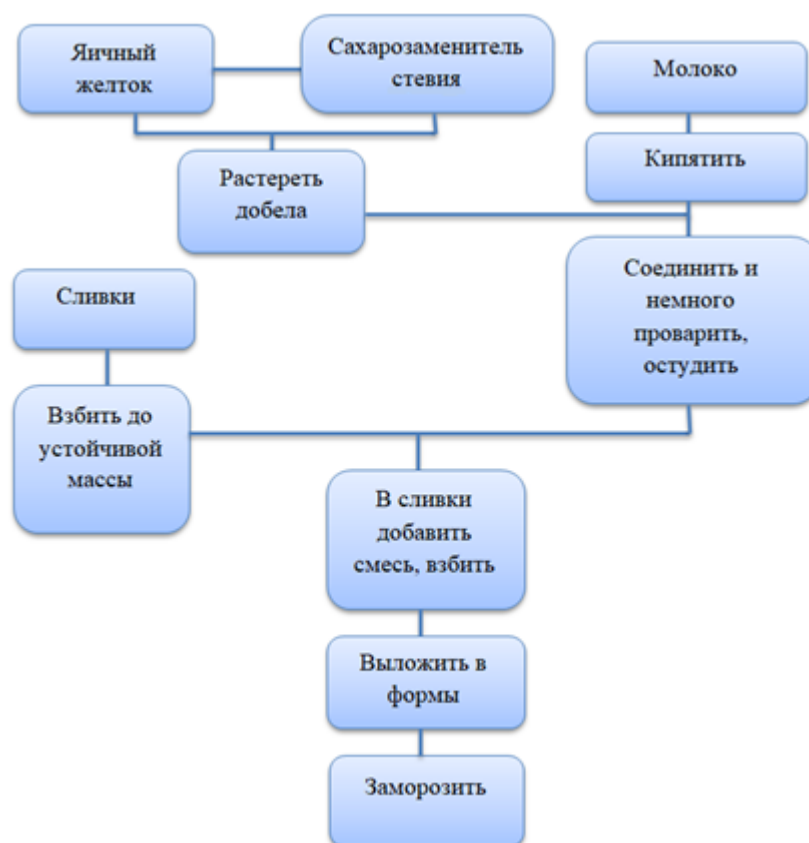


Рисунок 6 – Технологическая схема производства мороженого без добавок

Отобранное сырье взвешивается, для того чтобы получить продукт заданного состава. После в сотейнике смешать желтки со стевией и растереть их добела, развести кипяченым молоком, проварить без кипения и остудить. Отдельно сбить в пену сливки 33%, соединить с остывшей смесью, разлить по формам и заморозить.

Технологическая схема производства мороженого с добавками представлена на рисунке 7.

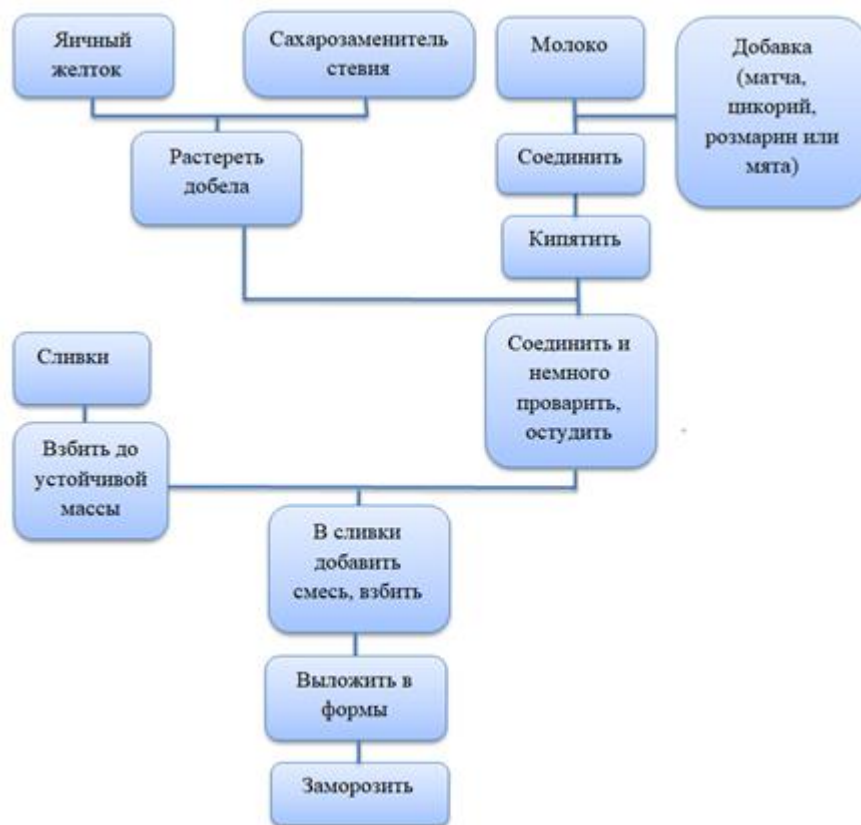


Рисунок 7 – Технологическая схема производства мороженого с добавками

Для приготовления мороженого с добавками необходимо взвесить отобранное сырье. В сотейнике смешать желтки со стевией и растереть их добела, развести кипяченым молоком, добавить зеленый чай – матча, цикорий, розмарин или мяту, проварить без кипения, а после остудить. В отдельной емкости взбить сливки 33%, соединить с остывшей смесью, разлить по формам и заморозить.

По данным рецептурам были составлены технологические карты (ТК) и технико-технологические карты (ТТК), которые представлены в приложениях В – Н.

### 3 Практическая часть

#### 3.1 Расчет химического состава энергетической и пищевой ценности мороженого

Продукты питания играют огромную роль в обеспечении организма пищевыми веществами и энергией. Пищевые вещества предназначены для построения и обновления органов и тканей, а энергия для поддержания постоянной температуры тела, осуществления биохимических процессов, переваривания и усвоения пищи. Основными веществами являются макронутриенты – белки, жиры, углеводы.

Пищевая ценность является составляющей продукта питания. Она отражает все полезные свойства изделия.

Энергетическая ценность оценивается энергией, которая высвобождается в процессе биологического окисления. Она рассчитывается с учетом содержания в них основных макронутриентов [26].

Содержание белков, жиров или углеводов в необходимой массе продукта рассчитываются по формуле 5:

$$m_{1Б,Ж,У} = \frac{m_0 \times M}{100} \quad (5)$$

где  $m_0$  – содержание белков, жиров или углеводов в 100 г продукта, г;

$M$  – масса нетто продукта, г.

Энергетическая ценность продукта рассчитывается по формуле 6:

$$\mathcal{E} = Б \times 4 + Ж \times 9 + У \times 4 \quad (6)$$

где Б – суммарное содержание белков в данном количестве продукта, г;

Ж – суммарное содержание жиров в данном количестве продукта, г;

У – суммарное содержание углеводов в данном количестве продукта, г.

В таблице 7 произведен расчет химического состава пищевой и энергетической ценности мороженого с сахарозаменителем.

Таблица 7 - Пищевая и энергетическая ценность мороженого со стевией

Наименование продукта	Масса нетто	Белки, г		Жиры, г		Углеводы, г		Энергетическая ценность продукта, ккал
		В 100 г	В данном количестве, г	В 100 г	В данном количестве, г	В 100 г	В данном количестве, г	
Сливки 33%	90	2,2	2	33	29,7	4	3,6	<b>468,59</b>
Молоко 3,2%	30	2,9	0,9	3,2	1	4,7	1,4	
Яичные желтки сырые	16	15,7	2,5	26,5	4,24	3,6	0,6	
Стевия	30	0,1	0,03	0,3	0,09	91	27,3	
<b>ИТОГО</b>			<b>5,43</b>		<b>35,03</b>		<b>32,9</b>	

Расчет пищевой ценности сливок 33%:

$$m_{1Б} = \frac{2,2 \times 90}{100} = 2 \text{ г,}$$

$$m_{1Ж} = \frac{33 \times 90}{100} = 29,7 \text{ г,}$$

$$m_{1У} = \frac{4 \times 90}{100} = 3,6 \text{ г.}$$

Расчет пищевой ценности молока 3,2%:

$$m_{1Б} = \frac{2,9 \times 30}{100} = 0,9 \text{ г,}$$

$$m_{1Ж} = \frac{3,2 \times 30}{100} = 1 \text{ г,}$$

$$m_{1У} = \frac{4,7 \times 30}{100} = 3,6 \text{ г.}$$

Расчет пищевой ценности яичных желтков сырых:

$$m_{1Б} = \frac{15,7 \times 16}{100} = 2,5 \text{ г,}$$

$$m_{1Ж} = \frac{26,5 \times 16}{100} = 4,24 \text{ г,}$$

$$m_{1у} = \frac{3,6 \times 16}{100} = 0,6 \text{ г.}$$

Расчет пищевой ценности стевии:

$$m_{1Б} = \frac{0,1 \times 30}{100} = 0,03 \text{ г,}$$

$$m_{1Ж} = \frac{0,3 \times 30}{100} = 0,09 \text{ г,}$$

$$m_{1у} = \frac{91 \times 30}{100} = 27,3 \text{ г.}$$

Энергетическая ценность мороженого со стевией равна:

$$\Sigma = 5,43 \times 4 + 35,03 \times 9 + 32,9 \times 4 = 468,59 \text{ ккал.}$$

В таблицах 8 – 11 представлены пищевая и энергетическая ценность мороженого с добавками.

Таблица 8 - Пищевая и энергетическая ценность мороженого с матчей

Наименование продукта	Масса нетто	Белки, г		Жиры, г		Углеводы, г		Энергетическая ценность блюда, ккал
		В 100 г	В данном количестве, г	В 100 г	В данном количестве, г	В 100 г	В данном количестве, г	
Сливки 33%	90	2,2	2	33	29,7	4	3,6	<b>469,07</b>
Молоко 3,2%	30	2,9	0,9	3,2	1	4,7	1,4	
Яичные желтки сырые	16	15,7	2,5	26,5	4,24	3,6	0,6	
Стевия	30	0,1	0,03	0,3	0,09	91	27,3	
Матча	0,5	4,4	0,02	0,9	0,004	18,4	0,09	
<b>ИТОГО</b>			<b>5,45</b>		<b>35,034</b>		<b>32,99</b>	

Пищевая ценность сливок, молока, яичных желтков и стевии равна тому же, что и в мороженом без добавок.

Расчет пищевой ценности матчи:

$$m_{1Б} = \frac{4,4 \times 0,5}{100} = 0,02 \text{ г,}$$

$$m_{1Ж} = \frac{0,9 \times 0,5}{100} = 0,004 \text{ г,}$$

$$m_{1Б,Ж,У} = \frac{18,4 \times 0,5}{100} = 0,09 \text{ г.}$$

Расчет энергетической ценности мороженого с матчей:

$$\mathcal{E} = 5,45 \times 4 + 35,034 \times 9 + 32,99 \times 4 = 469,07 \text{ ккал.}$$

Таблица 9 - Пищевая и энергетическая ценность мороженого с цикорием

Наименование продукта	Масса нетто	Белки, г		Жиры, г		Углеводы, г		Энергетическая ценность блюда, ккал
		В 100 г	В данном количестве, г	В 100 г	В данном количестве, г	В 100 г	В данном количестве, г	
Сливки 33%	90	2,2	2	33	29,7	4	3,6	<b>468,852</b>
Молоко 3,2%	30	2,9	0,9	3,2	1	4,7	1,4	
Яичные желтки сырые	16	15,7	2,5	26,5	4,24	3,6	0,6	
Стевия	30	0,1	0,03	0,3	0,09	91	27,3	
Цикорий	1	1,7	0,017	0,2	0,002	4,1	0,041	
<b>ИТОГО</b>			<b>5,45</b>		<b>35,032</b>		<b>32,941</b>	

Расчет пищевой ценности цикория:

$$m_{1Б} = \frac{1,7 \times 1}{100} = 0,017 \text{ г,}$$

$$m_{1Ж} = \frac{0,2 \times 1}{100} = 0,002 \text{ г,}$$

$$m_{1У} = \frac{4,1 \times 1}{100} = 0,041 \text{ г.}$$

Расчет энергетической ценности мороженого с цикорием:

$$\mathcal{E} = 5,45 \times 4 + 35,032 \times 9 + 32,941 \times 4 = 468,852 \text{ ккал.}$$

Таблица 10 - Пищевая и энергетическая ценность мороженого с розмарином

Наименование продукта	Масса нетто	Белки, г		Жиры, г		Углеводы, г		Энергетическая ценность блюда, ккал
		В 100 г	В данном количестве, г	В 100 г	В данном количестве, г	В 100 г	В данном количестве, г	
Сливки 33%	90	2,2	2	33	29,7	4	3,6	
Молоко 3,2%	30	2,9	0,9	3,2	1	4,7	1,4	



Продолжение таблицы 10

Яичные желтки сырые	16	15,7	2,5	26,5	4,24	3,6	0,6	<b>469,533</b>
Стевия	30	0,1	0,03	0,3	0,09	91	27,3	
Розмарин	1	3,31	0,033	5,86	0,059	6,6	0,066	
<b>ИТОГО</b>			<b>5,463</b>		<b>35,089</b>		<b>32,97</b>	

Расчет пищевой ценности розмарина:

$$m_{1Б} = \frac{3,31 \times 1}{100} = 0,033 \text{ г,}$$

$$m_{1Ж} = \frac{5,86 \times 1}{100} = 0,059 \text{ г,}$$

$$m_{1У} = \frac{6,6 \times 1}{100} = 0,066 \text{ г.}$$

Расчет энергетической ценности мороженого с розмарином:

$$\mathcal{E} = 5,463 \times 4 + 35,089 \times 9 + 32,97 \times 4 = 469,533 \text{ ккал.}$$

Таблица 11 - Пищевая и энергетическая ценность мороженого с мятой

Наименование продукта	Масса нетто	Белки, г		Жиры, г		Углеводы, г		Энергетическая ценность блюда, ккал
		В 100 г	В данном количестве, г	В 100 г	В данном количестве, г	В 100 г	В данном количестве, г	
Сливки 33%	90	2,2	2	33	29,7	4	3,6	<b>469,621</b>
Молоко 3,2%	30	2,9	0,9	3,2	1	4,7	1,4	
Яичные желтки сырые	16	15,7	2,5	26,5	4,24	3,6	0,6	
Стевия	30	0,1	0,03	0,3	0,09	91	27,3	
Мята	2	3,75	0,075	0,94	0,019	6,89	0,138	
<b>ИТОГО</b>			<b>5,505</b>		<b>35,049</b>		<b>33,04</b>	

Расчет пищевой ценности мяты:

$$m_{1Б} = \frac{3,75 \times 2}{100} = 0,075 \text{ г,}$$

$$m_{1Ж} = \frac{0,94 \times 2}{100} = 0,019 \text{ г,}$$

$$m_{1y} = \frac{6,89 \times 2}{100} = 0,138 \text{ г.}$$

Расчет энергетической ценности мороженого с мятой:

$$\mathcal{E} = 5,505 \times 4 + 35,049 \times 9 + 33,04 \times 4 = 469,621 \text{ ккал.}$$

### 3.2 Органолептический метод анализа

В ходе органолептического анализа была произведена оценка качества по консистенции, вкусу и запаху, а также цвету. Такая оценка необходима для выявления пригодности продукта и его качества.

В таблице 12 представлен органолептический анализ для трех образцов мороженого.

Таблица 12 - Органолептический анализ мороженого

Образцы	Консистенция	Вкус	Запах	Цвет
Мороженое со стевией	Плотная, однородная	Выраженный вкус пломбира	Свойственный используемым ингредиентам	Кремовый
Мороженое с матчей		Преобладает небольшой вкус зеленого чая		Зеленоватый
Мороженое с цикорием		Присутствует вкус кофе		Светло-коричневый
Мороженое с розмарином		Преобладает вкус розмарина		Желто-зеленый
Мороженое с мятой		Преобладает вкус мяты		Зеленоватый

Также для органолептического анализа была составлена анкета, которая представлена в приложении П.

Образцы мороженого были продегустированы дегустационной комиссией, которые выставили баллы. Результаты анализа представлены на рисунке 8.

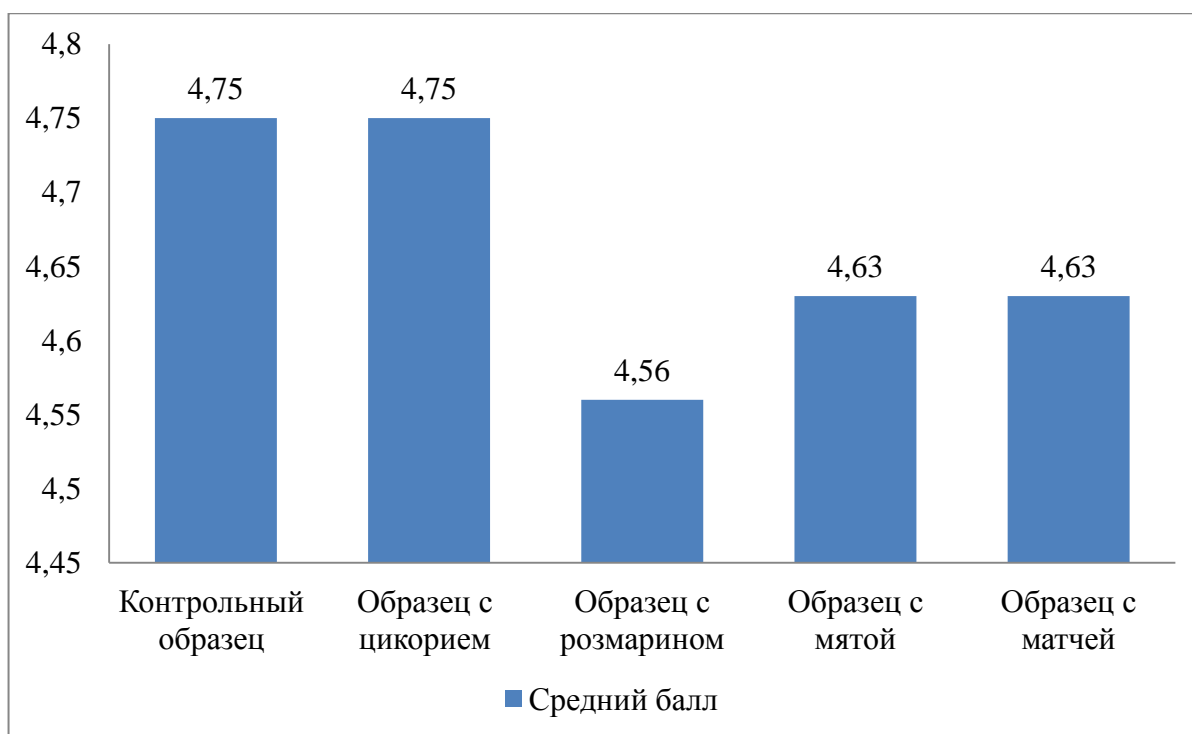


Рисунок 8 – Результаты органолептической оценки

Исходя из данных представленных на рисунке 8, можно сделать вывод, что мороженое со стевией без добавок и мороженое с цикорием имеют высокие хорошие результаты, а меньший результат имеет мороженое с розмарином.

### 3.3 Профили свойств

Существует три основных профиля свойств.

1. Профиль запаха;
2. Профиль вкуса;
3. Профиль текстуры.

В ходе исследования по каждому виду мороженого для каждого профиля были получены результаты, которые представлены в рисунках 9 – 11.

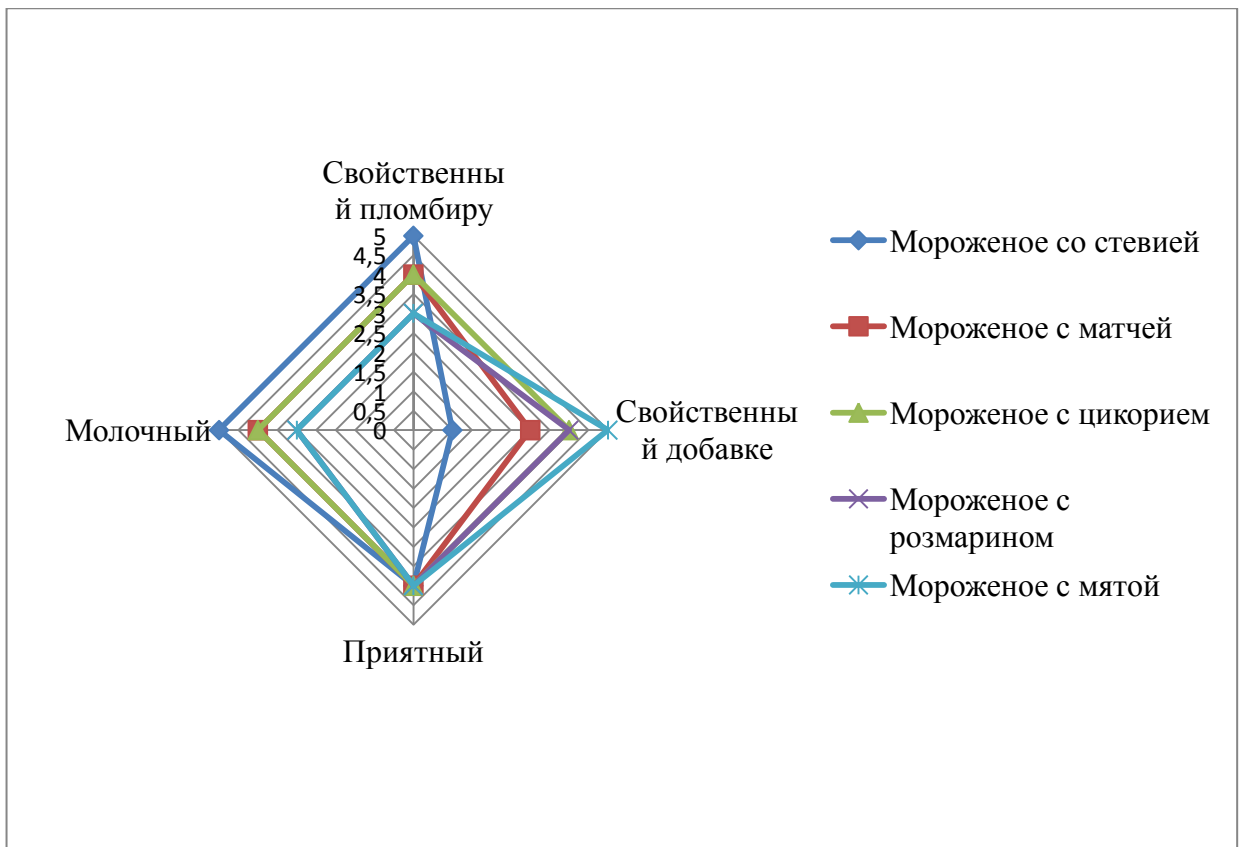


Рисунок 9 – Профиль запаха

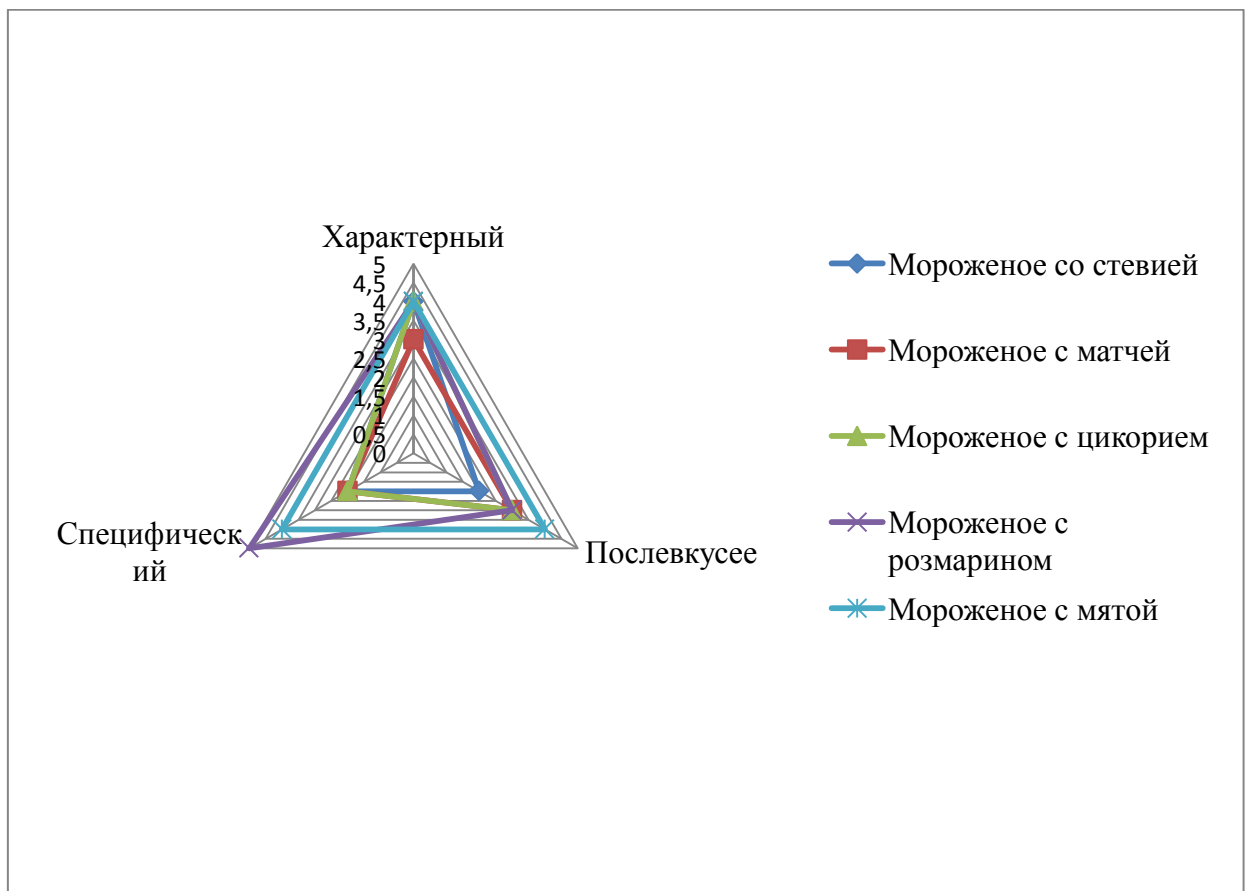


Рисунок 10 – Профиль вкуса

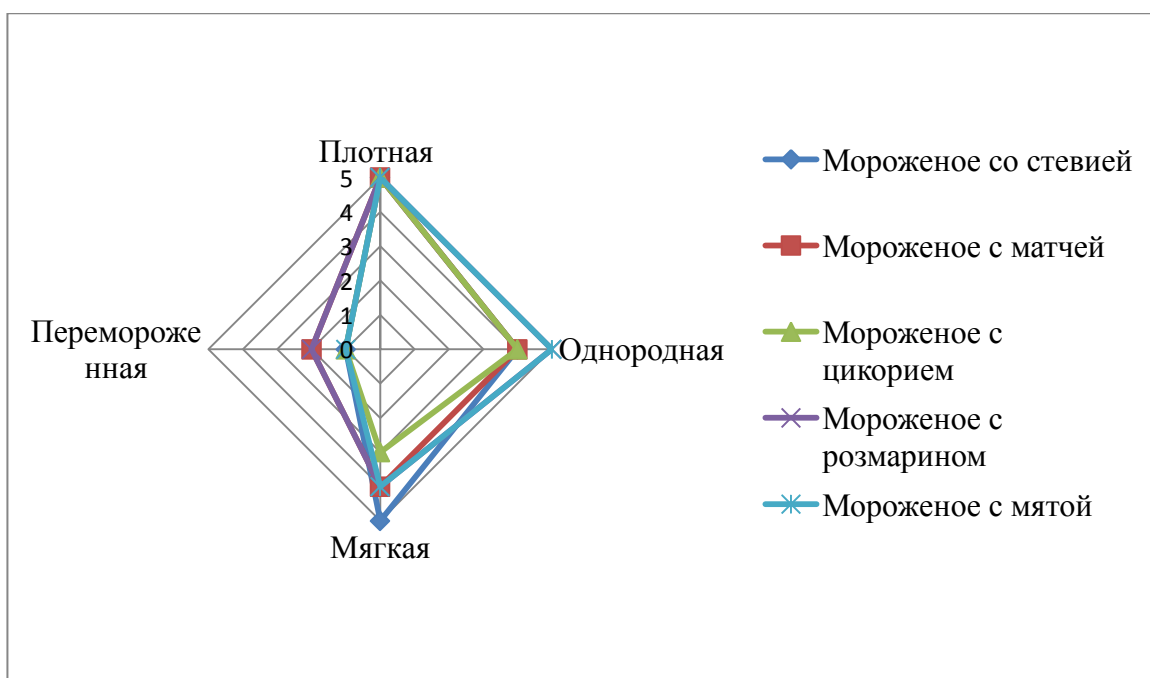


Рисунок 11 – Профиль текстуры

После построения профилограмм мы видим, что в профиле запаха молочным и свойственным пломбиру запахом обладает с наивысшим результатом мороженое со стевией, но при этом слабо выражен показатель свойственный добавкам. Наиболее высокими результатами по всем показателям преобладает мороженое с цикорием.

Из профиля вкуса видно, что всеми показателями (характерный, специфический, послевкусие) обладает образец мороженого с мятой.

А из профиля текстуры можно сказать, что все образцы имеют однородную, плотную консистенцию, не являются перемороженными.

### 3.4 Определение титруемой кислотности

Определение титруемой кислотности определяется с помощью индикатора – фенолфталеина. Данный метод основан на нейтрализации кислот, которые содержатся в продукте.

Порядок проведения анализа:

В колбу на 250 см<sup>3</sup> отвесили 5 г мороженого, добавили 30 см<sup>3</sup> воды и 3 капли фенолфталеина. Смесь тщательно перемешали и протитровали раствором гидроксида натрия до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течении 1 минуты [9]. Фотоотчет представлен на рисунках Р. 1 – Р. 5.

Опыты для каждого образца проводили по три раза, для того чтобы данные были более точными, а после вычислили среднее арифметическое израсходованной щелочи на титрование. Так в таблицах 13 - 17 представлены результаты анализа каждого из образцов мороженого.

Таблица 13 – Пробы рецептуры мороженого со стевией

Проба	V фенолфталеина	V NaOH 0,1 н, мл	V исследуемого раствора, мл
1	3 капли	1	35
2	3 капли	0,9	35
3	3 капли	1,2	35

Считаем среднее арифметическое израсходованного гидроксида натрия:

$$\frac{1+0,9+1,2}{3} = 1,03 \text{ мл}$$

По формуле 1 определяем кислотность мороженого со стевией.

$$x = 20 \times 1,03 \times 1 = 20,6 \text{ °T}$$

Таблица 14 – Пробы рецептуры мороженого с матчей

Проба	V фенолфталеина	V NaOH 0,1 н, мл	V исследуемого раствора, мл
1	3 капли	1,2	35
2	3 капли	1,3	35
3	3 капли	1,3	35

Считаем среднее значение использованной щелочи:

$$\frac{1,2+1,3+1,3}{3} = 1,27 \text{ мл.}$$

По формуле 1 определяем кислотность мороженого с зеленым чаем – матчей:

$$x = 20 \times 1,27 \times 1 = 25,4 \text{ }^\circ\text{T.}$$

Таблица 15 – Пробы рецептуры мороженого с цикорием

Проба	V фенолфталеина	V NaOH 0,1 н, мл	V исследуемого раствора, мл
1	3 капли	1,3	35
2	3 капли	1,1	35
3	3 капли	1,2	35

Считаем среднее значение использованной щелочи:

$$\frac{1,3+1,1+1,2}{3} = 1,2 \text{ мл.}$$

По формуле 1 определяем кислотность мороженого с цикорием:

$$x = 20 \times 1,2 \times 1 = 24 \text{ }^\circ\text{T.}$$

Таблица 16 – Пробы рецептуры мороженого с розмарином

Проба	V фенолфталеина	V NaOH 0,1 н, мл	V исследуемого раствора, мл
1	3 капли	0,9	35
2	3 капли	0,9	35
3	3 капли	1	35

Считаем среднее значение использованной щелочи:

$$\frac{0,9+0,9+1}{3} = 0,93 \text{ мл.}$$

По формуле 1 определяем кислотность мороженого с цикорием:

$$x = 20 \times 0,93 \times 1 = 18,6 \text{ }^\circ\text{T.}$$

Таблица 17 – Пробы рецептуры мороженого с мятой

Проба	V фенолфталеина	V NaOH 0,1 н, мл	V исследуемого раствора, мл
1	3 капли	1	35
2	3 капли	1,2	35
3	3 капли	1,2	35

Считаем среднее арифметическое израсходованного гидроксида натрия:

$$\frac{1+1,2+1,2}{3} = 1,13 \text{ мл}$$

По формуле 1 определяем кислотность мороженого со стевией.

$$x = 20 \times 1,13 \times 1 = 22,6 \text{ }^\circ\text{T}$$

Полученные данные вносим в общую таблицу показателей кислотности (таблица 18).

Таблица 18 – Показатели кислотности мороженого

Образцы	Среднее значение гидроксида натрия, мл	Кислотность, °T
Мороженое со стевией	1,03	20,6
Мороженое со стевией и матчей	1,27	25,4
Мороженое со стевией и цикорием	1,2	24
Мороженое со стевией и розмарином	0,93	18,6
Мороженое со стевией и мятой	1,13	22,6

В соответствии с ГОСТом 31457-2012 «Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия» мороженое должно иметь кислотность в пределах от 20 до 26 °T.

Так из представленных результатов можно сделать вывод, что меньшую кислотность имеет образец мороженого с розмарином. Оставшиеся образцы проходят по показателям кислотности ГОСТа.



### 3.5 Определение состава мороженого ультразвуковым методом

Состав мороженого (массовая доля жира, плотность, СОМО) можно определить при помощи ультразвукового метода. Для этого применяют прибор «Лактан 1-4».

Порядок проведения анализа:

В стакане взвесили 10 г полностью растаявшего образца мороженого, добавили 30 г воды и тщательно перемешали. Подготовленную пробу, в объеме 25 мл, поместили в приемное устройство прибора. Через некоторое время считали результаты анализа с показывающего устройства прибора [13].

Проведение данного опыта делали по 3 раза для каждого образца, а после определили среднеарифметическое значение для каждого.

В таблицах 19 – 23 представлены результаты опыта для каждого образца мороженого.

Таблица 19 – Пробы рецептуры мороженого со стевией

Проба	СОМО	Жирность	Плотность
1	4,86	2,9	15,61
2	4,69	2,82	15,03
3	5,39	3,61	16,94

Считаем среднее арифметическое каждого показателя (СОМО, жирность, плотность):

$$\text{СОМО: } \frac{4,86+4,69+5,39}{3} = 4,98,$$

$$\text{Жирность: } \frac{2,9+2,82+3,61}{3} = 3,11,$$

$$\text{Плотность: } \frac{15,61+15,03+16,94}{3} = 15,86.$$

Таблица 20 – Пробы рецептуры мороженого с матчей

Проба	СОМО	Жирность	Плотность
1	7,38	2,94	25,05
2	7,61	3,23	25,64
3	7,23	2,78	24,62

Находим среднее арифметическое:

$$\text{СОМО: } \frac{7,38+7,61+7,23}{3} = 7,41,$$

$$\text{Жирность: } \frac{2,94+3,23+2,78}{3} = 2,98,$$

$$\text{Плотность: } \frac{25,05+25,64+24,62}{3} = 25,10.$$

Таблица 21 – Пробы рецептуры мороженого с цикорием

Проба	СОМО	Жирность	Плотность
1	7,36	2,23	25,63
2	7,33	2,38	25,33
3	7,59	2,62	26,14

Находим среднее арифметическое показателей:

$$\text{СОМО: } \frac{7,36+7,33+7,59}{3} = 7,43,$$

$$\text{Жирность: } \frac{2,23+2,38+2,62}{3} = 2,41,$$

$$\text{Плотность: } \frac{25,63+25,33+26,14}{3} = 25,7.$$

Таблица 22 – Пробы рецептуры мороженого с розмарином

Проба	СОМО	Жирность	Плотность
1	4,43	2,86	14,00
2	4,29	2,63	13,71
3	5,08	3,53	15,83

Находим среднее арифметическое показателей:

$$\text{СОМО: } \frac{4,43+4,29+5,08}{3} = 4,6,$$

$$\text{Жирность: } \frac{2,86+2,63+3,53}{3} = 3,01,$$

$$\text{Плотность: } \frac{14,00+13,71+15,83}{3} = 14,51.$$

Таблица 23 – Пробы рецептуры мороженого с мятой

Проба	СОМО	Жирность	Плотность
1	3,85	3,63	11,14
2	3,99	3,68	11,59
3	3,77	3,49	10,97

Считаем среднее арифметическое:

$$\text{СОМО: } \frac{3,85+3,99+3,77}{3} = 3,87,$$

$$\text{Жирность: } \frac{3,63+3,68+3,49}{3} = 3,6,$$

$$\text{Плотность: } \frac{11,14+11,59+10,97}{3} = 11,23.$$

Полученные данные сводим в таблицу 24.

Таблица 24 – Показатели состава мороженого всех образцов

Образцы	СОМО, %	Жирность, %	Плотность, кг/м <sup>3</sup>
Мороженое со стевией	4,98	3,11	15,86
Мороженое со стевией и матчей	7,41	2,98	25,10
Мороженое со стевией и цикорием	7,43	2,41	25,7
Мороженое со стевией и розмарином	4,6	3,01	14,51
Мороженое со стевией и мятой	3,87	3,6	11,23

В ходе анализа выявили, что содержание сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) не превышает показателей ГОСТа (для пломбира не более 10,0). Самое меньшее содержание СОМО имеет мороженое с мятой.

По ГОСТу мороженое пломбир имеет жирность от 12 до 20%. Наши образцы обладают низкой жирностью, что, несомненно, важно при производстве мороженого для лечебно-профилактического питания [23].

### **3.6 Определение массовой доли влаги и сухого вещества**

Сущность метода определения массовой доли влаги и сухого вещества в мороженом основана на высушивании навески исследуемого продукта при постоянной температуре.

В данной работе использовали ускоренный метод проведения опыта.

Порядок проведения анализа:

В подготовленную бюксу отвесили 1 г мороженого и прибавили пипеткой 1 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Легким покачиванием бюксы ее содержимое перемешали до получения однородной массы и равномерного распределения по дну.

Затем бюксу с навеской поставили на нагревательный прибор, накрытый железной пластинкой, температура поверхности которой  $180 \pm 2^\circ\text{C}$ . Содержимое бюксы выпарили до легкого пожелтения осадка, получающегося в виде пористой массы, при интенсивном кипении, после чего бюксу поместили в сушильный шкаф с температурой  $110 \pm 2^\circ\text{C}$ .

Через 10 мин бюксу вынули из сушильного шкафа, закрыли крышкой, охлаждают в эксикаторе и взвесили. Фотографии до и после высушивания представлены на рисунках Р. 6 и Р. 7 соответственно.

Для каждого образца мороженого опыт проводили отдельно. В таблицах 25 – 29 представлены результаты исследования.

Таблица 25 – Пробы рецептуры мороженого со стевией

Проба	Масса бюксы ( $m_0$ ), г	Масса бюксы с навеской до высушивания ( $m$ ), г	Масса бюксы с навеской после высушивания ( $m_1$ ), г
1	20,7	22,7	21,3
2	20,3	22,3	20,8
3	20,6	22,6	21,1

По формуле 2 вычисляем массовую долю сухого вещества для каждой пробы мороженого со стевией. По формуле 3 вычисляем влажность.

$$\text{Проба 1. } C = \frac{21,3-20,7}{22,7-20,7} \times 100 = 30\%, \quad W = 100 - 30 = 70\%.$$

$$\text{Проба 2. } C = \frac{20,8-20,3}{22,3-20,3} \times 100 = 25\%, \quad W = 100 - 25 = 75\%.$$

$$\text{Проба 3. } C = \frac{21,1-20,6}{22,6-20,6} \times 100 = 25\%, \quad W = 100 - 25 = 75\%.$$

Для вычисления среднего арифметического значения принимаем два последних результата, потому что расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5%.

Тогда массовая доля сухого вещества и влажность будут равны:

$$C = \frac{25\%+25\%}{2} = 25\%, \quad W = \frac{75\%+75\%}{2} = 75\%.$$

Таблица 26 – Пробы рецептуры мороженого с матчей

Проба	Масса бюксы ( $m_0$ ), г	Масса бюксы с навеской до высушивания ( $m$ ), г	Масса бюксы с навеской после высушивания ( $m_1$ ), г
1	20,7	22,7	21,4
2	20,6	22,6	21,3
3	20,3	22,3	20,9

По формуле 2 вычисляем массовую долю сухого вещества для каждой пробы мороженого с зеленым чаем - матчей. По формуле 3 вычисляем влажность.

$$\text{Проба 1. } C = \frac{21,4-20,7}{22,7-20,7} \times 100 = 35\%, \quad W = 100 - 35 = 65\%.$$

$$\text{Проба 2. } C = \frac{21,3-20,6}{22,6-20,6} \times 100 = 35\%, W = 100 - 35 = 65\%.$$

$$\text{Проба 3. } C = \frac{20,9-20,3}{22,3-20,3} \times 100 = 30\%, W = 100 - 30 = 70\%.$$

Для вычисления среднего арифметического значения принимаем два первых результата.

Тогда массовая доля сухого вещества и влажность будут равны:

$$C = \frac{35\%+35\%}{2} = 35\%, W = \frac{65\%+65\%}{2} = 65\%.$$

Таблица 27 – Пробы рецептуры мороженого с цикорием

Проба	Масса бюксы ( $m_0$ ), г	Масса бюксы с навеской до высушивания ( $m$ ), г	Масса бюксы с навеской после высушивания ( $m_1$ ), г
1	20,5	22,5	21,0
2	20,9	22,9	21,5
3	20,9	22,9	21,5

По формуле 2 вычисляем массовую долю сухого вещества для каждой пробы мороженого с цикорием. По формуле 3 вычисляем влажность.

$$\text{Проба 1. } C = \frac{21,0-20,5}{22,5-20,5} \times 100 = 25\%, W = 100 - 25 = 75\%.$$

$$\text{Проба 2. } C = \frac{21,5-20,9}{22,9-20,9} \times 100 = 30\%, W = 100 - 30 = 70\%.$$

$$\text{Проба 3. } C = \frac{21,5-20,9}{22,9-20,9} \times 100 = 30\%, W = 100 - 30 = 70\%.$$

Для вычисления среднего арифметического значения принимаем два последних результата.

Тогда массовая доля сухого вещества и влажность будут равны:

$$C = \frac{30\%+30\%}{2} = 30\%, W = \frac{70\%+70\%}{2} = 70\%.$$

Таблица 28 – Пробы рецептуры мороженого с розмарином

Проба	Масса бюксы ( $m_0$ ), г	Масса бюксы с навеской до высушивания ( $m$ ), г	Масса бюксы с навеской после высушивания ( $m_1$ ), г
-------	--------------------------	--	---

Продолжение таблицы 28

1	20,5	22,5	21,1
2	20,9	22,9	21,5
3	20,9	22,9	21,5

По формуле 2 вычисляем массовую долю сухого вещества для каждой пробы мороженого с розмарином. По формуле 3 вычисляем влажность.

$$\text{Проба 1. } C = \frac{21,1-20,5}{22,5-20,5} \times 100 = 30\%, \quad W = 100 - 30 = 70\%.$$

$$\text{Проба 2. } C = \frac{21,5-20,9}{22,9-20,9} \times 100 = 30\%, \quad W = 100 - 30 = 70\%.$$

$$\text{Проба 3. } C = \frac{21,5-20,9}{22,9-20,9} \times 100 = 30\%, \quad W = 100 - 30 = 70\%.$$

Для вычисления среднего арифметического значения принимаем данные всех трех результатов.

Тогда массовая доля сухого вещества и влажность будут равны:

$$C = \frac{30\%+30\%+30\%}{3} = 30\%, \quad W = \frac{70\%+70\%+70\%}{3} = 70\%.$$

Таблица 29 – Пробы рецептуры мороженого с мятой

Проба	Масса бюксы ( $m_0$ ), г	Масса бюксы с навеской до высушивания ( $m$ ), г	Масса бюксы с навеской после высушивания ( $m_1$ ), г
1	20,7	22,7	21,2
2	20,3	22,3	20,8
3	20,6	22,6	21,0

По формуле 2 вычисляем массовую долю сухого вещества для каждой пробы мороженого с мятой. По формуле 3 вычисляем влажность продукта.

$$\text{Проба 1. } C = \frac{21,2-20,7}{22,7-20,7} \times 100 = 25\%, \quad W = 100 - 25 = 75\%.$$

$$\text{Проба 2. } C = \frac{20,8-20,3}{22,3-20,3} \times 100 = 25\%, \quad W = 100 - 25 = 75\%.$$

$$\text{Проба 3. } C = \frac{21,0-20,6}{22,6-20,6} \times 100 = 20\%, \quad W = 100 - 20 = 80\%.$$

Для вычисления среднего арифметического значения принимаем данные первых двух результатов.

Тогда массовая доля сухого вещества и влажность будут равны:

$$C = \frac{25\%+25\%}{2} = 25\%, \quad W = \frac{75\%+75\%}{2} = 75\%.$$

Все полученные результаты по каждому образцу мороженого вносим в сводную таблицу 30.

Таблица 30 – Показатели влажности и сухого вещества в мороженом

Образцы	Массовая доля сухого вещества (C), %	Массовая доля влажности (W), %
Мороженое со стевией	25	75
Мороженое с матчей	35	65
Мороженое с цикорием	30	70
Мороженое с розмарином	30	70
Мороженое с мятой	25	75

Вывод: в ходе проведения опыта мы получили значения, сравнив, которые с ГОСТом (для пломбира от 36 до 42%), выявили, что содержание сухих веществ в наших образцах ниже. Самые низкие показатели сухого вещества имеют мороженое со стевией и с мятой, это возможно из-за использования сахарозаменителя, вместо сахара, а также из-за химического состава образцов.

### 3.7 Определение массовой доли сахара

Метод определения массовой доли сахара основан на определении коэффициента преломления.

Порядок проведения анализа:

В колбу отвесили 5 г мороженого, добавили 5 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Смесь перемешали и нагрели на водяной бане при температуре 60°C в течение 5 минут, при этом взбалтывали каждую 1 минуту. После смесь



охлаждали до комнатной температуры и профильтровали. Полученный фильтрат проверили на рефрактометре.

В таблице 31 представлены показатели расчета массовой доли сахара.

Таблица 31 – Показатели для расчета массовой доли сахара

Значение показателя преломления (y):	
– Мороженое со стевией	1,3455
– Мороженое с матчей	1,3435
– Мороженое с цикорием	1,3430
– Мороженое с розмарином	1,3350
– Мороженое с мятой	1,3445
Комнатная температура °С	24
Температурный коэффициент (z)	1,3326
Показание рефрактометра при 20 °С (A = y + z)	
– Мороженое со стевией	2,6781
– Мороженое с матчей	2,6761
– Мороженое с цикорием	2,6756
– Мороженое с розмарином	2,6676
– Мороженое с мятой	2,6771
Массовая доля сахара к массе мороженого C = A	
– Мороженое со стевией	2,6781
– Мороженое с матчей	2,6761
– Мороженое с цикорием	2,6756
– Мороженое с розмарином	2,6676
– Мороженое с мятой	2,6771
Массовая доля влаги в мороженом (W), %:	
– Мороженое со стевией	75
– Мороженое с матчей	65
– Мороженое с цикорием	70
– Мороженое с розмарином	70
– Мороженое с мятой	75

По формуле 4 определяем массовую долю сахара в каждом из образцов мороженого.

$$\text{Мороженое со стевией: } \omega = \frac{2,6781 \times 100}{100 - 75} = \frac{267,81}{25} = 10,71\%,$$

$$\text{Мороженое с матчей: } \omega = \frac{2,6761 \times 100}{100 - 65} = \frac{267,61}{35} = 7,65\%,$$

$$\text{Мороженое с цикорием: } \omega = \frac{2,6756 \times 100}{100 - 70} = \frac{267,56}{30} = 8,92\%,$$

$$\text{Мороженое с розмарином: } \omega = \frac{2,6676 \times 100}{100 - 70} = \frac{266,76}{30} = 8,9\%,$$

$$\text{Мороженое с мятой: } \omega = \frac{2,6771 \times 100}{100 - 75} = \frac{267,71}{25} = 10,7\%.$$

В ходе исследования мы получили данные по содержанию сахара в образцах мороженого. Самый меньший процент содержания сахара имеет образец с матчей. У остальных образцов процент содержания варьируется от 9 до 11%. По ГОСТу 31457-2012 массовая доля сахара в пломбире составляет не менее 14%. Но данный нормативный документ предназначен для мороженого, в рецептуре которого присутствует сахар-песок, а мы использовали сахарозаменитель.

Таким образом, полученные результаты можно считать верными, так как массовая доля сахара в образцах мороженого с сахарозаменителем меньше, чем массовая доля сахара в мороженом с сахаром.

### **3.8 Результаты сравнительной экспертной оценки**

В ходе исследования мы провели социологическое анкетирование среди 50 людей. По результатам данного опроса были сделаны следующие выводы:

1. Мороженое употребляют 100% опрошенных;
2. По частоте употребления опрошенные разделились на несколько групп. 66% людей сказал, что едят мороженое редко, 2% - 1 раз в неделю и 32% ответило, что едят его только в летнее время. Результаты представлены на рисунке 12.



Рисунок 12 – Частота употребления мороженого

3. Из 50 опрошенных людей у 6 имеется заболевание сахарным диабетом, что составляет 12%.

Для создания мороженого предназначенного для лечебно-профилактического питания, в том числе и для людей больных сахарным диабетом происходила консультация с врачом-эндокринологом (Демченкова Е.А.). В ходе беседы было выявлено, что мороженое на сахарозаменителе, а также с такими добавками, как зеленый чай, цикорий, розмарин и мята, не приносят вред человеку, страдающим СД.

Для того чтобы проверить качество мороженого, был поставлен эксперимент с испытуемой группой.

Была подобрана испытуемая группа, состоящая из сотрудников поликлиники № г. Тольятти. Испытуемой группе были предложены образцы мороженого со стевией и обычное покупное мороженое. В испытуемую группу входили женщины в возрасте от 30 до 50 лет, из которых 5 были с заболеванием сахарного диабета, а 5 – здоровых. В таблице 32 представлены результаты. Данное исследование проводилось под наблюдением врача.

Таблица 32 – Содержание сахара в крови при употреблении мороженого

Содержание сахара в крови до употребления, ммоль/л		Содержание сахара в крови после употребления, ммоль/л		Полученные результаты, ммоль/л	
Мороженое покупное	Мороженое со стевией	Мороженое покупное	Мороженое со стевией	Мороженое покупное	Мороженое со стевией
С заболеванием сахарный диабет					
10,8	8,1	15,2	11,8	4,4	3,7
7,8	6,5	11,3	9,1	3,5	2,6
9,7	9,1	14,2	12,5	4,5	3,4
8,6	10,8	13,0	14,1	4,4	3,3
12,1	9,6	16,8	13,1	4,7	3,5
Здоровые					
4,3	5,0	4,7	5,1	0,4	0,1
5,2	4,9	5,7	5,2	0,5	0,3
5,6	4,0	6,3	4,3	0,7	0,3
5,0	5,5	5,4	5,7	0,4	0,3
4,5	4,4	4,7	4,4	0,3	0

Из полученных данных мы видим, что у людей с заболеванием сахарный диабет при употреблении мороженого покупного увеличение сахара в крови составляет в среднем на 4 ммоль/л, тогда как мороженое со стевией дает увеличение в среднем на 3 ммоль/л. У здоровых людей сахар в крови на покупное мороженое также увеличивается, но не в значительных пределах, и все показатели соответствуют норме.

Из этих данных можно сделать вывод, что приготовленное нами мороженое является безопасным для употребления людей с заболеванием сахарный диабет.

## Заключение

Мороженое является востребованным молочным десертом, как в России, так и за рубежом. Его любят как взрослые, так и дети. Но так как обычное мороженое могут употреблять не все, мы пришли к решению создания мороженого для лечебно-профилактического питания.

Данное мороженое может входить в рацион питания работающих на химических предприятиях, а именно на фосфорных заводах, а также предназначено для людей страдающих сахарным диабетом.

Основным ингредиентом для создания такого мороженого являлся сахарозаменитель. А также использовались добавки, для улучшения вкусовых качеств, а также для увеличения питательной ценности.

Нами были рассмотрены методы исследования, предназначенные для определения качества мороженого.

Рассчитали пищевую и энергетическую ценность каждого вида мороженого. Провели для каждого из них опыты (органолептический, определение кислотности, определение состава мороженого, определение массовой доли влаги и сухого вещества, а также сахара). В ходе, которых выявили, что они соответствуют требованиям, представленными в ГОСТе.

По результатам определения титруемой кислотности получили, что мороженое с розмарином имеет меньшую кислотность из всех представленных образцов, что составляет 18 °Т. Другие показатели образцов соответствуют нормам ГОСТа.

Из определения состава мороженого выявили, что содержание сухого обезжиренного молочного остатка находится в норме. А также мороженое обладает низкой жирностью, и это является положительным результатом для создания мороженого в лечебно-профилактических целях.

Массовая доля сухих веществ в образцах мороженого ниже, по сравнению с ГОСТом. Это связано с тем, что использовался

сахарозаменитель вместо сахара, а также влияние оказал химический состав добавок.

По итогам проведения анализа на содержание сахаров в мороженом, мы увидели, что их содержание ниже, чем указано в ГОСТе. Это также является, несомненно, положительным результатом для разрабатываемого нами мороженого.

Также был произведен эксперимент с испытательной группой, состоящей из здоровых и больных сахарным диабетом. Из этого анализа мы выявили, что мороженое с сахарозаменителем является безопасным продуктом при диабетическом питании.

Также выявили, что при добавлении цикория, матчи, розмарина и мяты, мороженое насыщается питательными веществами, содержащимися в этих добавках. Повышают питательную и энергетическую ценность продукта. При исследовании определили, что разработанные нами виды мороженого имеют меньшую жирность, что, несомненно, важно при лечебно-профилактическом питании.

## Список используемой литературы

1. Глобальный рынок мороженого в ближайшей перспективе продолжит рост с CAGR 4-8% [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.korovainfo.ru/news/globalnyy-rynok-morozhenogo-v-blizhayshey-perspektive-prodolzhit-rost-s-cagr-4-8/>
2. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества : издание официальное : утв. и введ. в действие Постановление Гос. Комитета стандартов совета министров СССР от 28 февраля 1973 г. № 503 : введ. взамен ГОСТ 3623-47 : дата введ. 1974-07-01. – Москва : Стандартиформ, 2009. – 11 с.
3. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности : нац. стандарт Рос. Федерации : издание официальное : утв. и введ. в действие Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 12.02.92. № 145 : введ. взамен ГОСТ 3624-67 : дата введ. 1994-01-01. – Москва: Стандартиформ, 2009. – 7 с.
4. ГОСТ 31457-2012. Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия : нац. стандарт Рос. Федерации : издание официальное : утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2012 г. № 727-ст : введ. впервые : дата введ. 2013-07-01. – Москв: Стандартиформ, 2014. – 23 с.
5. ГОСТ Р 54761-2011. Молоко и молочная продукция. Методы определения массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка : нац. стандарт Рос. Федерации : издание официальное : утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 950-ст : введ. впервые : дата введ. 2013-01-01. – Москва :Стандартиформ, 2012. – 8 с.
6. ГОСТ ISO 13299-2015. Органолептический анализ. Методология. Общее руководство по составлению органолептического профиля : нац. стандарт Рос. Федерации : издание официальное : утв. и введ. в действие

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2016 г. № 894-ст : введ. впервые : дата введ. 2017-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 24 с.

7. Долгополова, Е.А. Определение некоторых биологически активных веществ в листьях стевии и в биологически активных добавках ее содержащих : ВКР : специальность 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) «Биология. Химия»» / Е.А. Долгополова ; Южно-уральский гос. гуманитарно-педагогический ун-т . – Челябинск, 2019. – 54 с.

8. Долженко, Ю.Ю. Онлайн анкетирование как современный и эффективный способ исследования / Ю.Ю. Долженко, А.С. Позднякова // Transport Business In Russia, № 1. – Сургут, 2015. – 109 – 110 с.

9. Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания. В 2-х ч. Ч.2: Продукты животного происхождения / В.В. Шевченко, А.А. Вытовтов, Л.П. Нилова, Е.Н. Карасева. – СПб. : Троицкий мост, 2009. – 200 с. - ISBN 978-5-904406-02-8.

10. Лечебно-профилактическое питание : учеб. – метод. пособие / И.П. Щербинская, Н.Л. Бацукова, О.Н. Замбржицкий, Н.В. Борушко. – Минск : БГМУ, 2007.– 52 с. - ISBN 978-985-462-628-4.

11. Липчиу, Н.В. Методология научного исследования : учеб. Пособие / Н.В. Липчиу, К.И. Липчиу. – Краснодар : Куб ГАУ, 2013. – 290 с.

12. Методы и средства научных исследований ; учеб.пособие / Ю.Н. Колмогоров, А.П. Сергеев, Д.А. Тарасов, С.П. Арапова. – Екатеринбург : Изд-во Урал. Ун-та, 2017. – 152 с. - ISBN 978-5-7996-2256-5.

13. Мистяков, М.М. Сахарный диабет и остеопороз / М.М. Мистяков, Т.П. Бардымова // Сибирский медицинский журнал, № 6. – Иркутск, 2015. – 47 – 52 с.

14. О производстве молочных продуктов в России в 2019 – 2020 гг. [Электронный ресурс]. – URL: <https://ab-centre.ru/news/o-proizvodstve-molochnyh-produktov-v-rossii-po-vidu-v-2019-2020-gg>



15. Патент № 2521671 Российская Федерация, МПК A23G 9/00 (2006.01). Композиция для получения диабетического мороженого : № 2012158371/13 : заявл. 29.12.2012 : опубл. 10.07.2014 / Арсеньева Т.П., Яковлева Ю.А. ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский ун-т информационных технологий, механики и оптики». – 5 с.

16. Патент № 2406370 Российская Федерация, МПК A23G 9/00 (2006.01), A23G 9/40 (2006.01). Состав мороженого на молочной основе без сахарозы с пищевыми волокнами пониженной калорийности : № 2008110997/13 : заявл. 21.03.2008 : опубл. 20.12.2010 / Творогова А.А., Казакова Н.В., Турбина И.А. ; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности Россельхозакадемии (ГНУ ВНИХИ Россельхозакадемии). – 4 с.

17. Патент № 2680901 Российская Федерация, МПК A23G 9/42 (2006.01). Способ производства кофейного мороженого с ликером и наноструктурированным экстрактом розмарина : № 2018140304 : заявл. 14.11.2018 : опубл. 28.02.2019 / Кролевец А.А. ; заявитель и патентообладатель Кролевец Александр Александрович. – 5 с.

18. Патент № 2555804 Российская Федерация, МПК A23G 9/42 (2006.01). Способ производства мороженого с ксилитом для диабетиков сливочного (варианты) : № 2014143682/13 : заявл. 30.10.2014 : опубл. 10.07.2015 / Квасенуов О.И. ; заявитель и патентообладатель Квасенков Олег Иванович. – 77 с.

19. Патент № 2544505 Российская Федерация, МПК A23G 9/32 (2006.01), A23G 9/04 (2006.01). Способ производства сливочно-кофейного мороженого (варианты) : № 2014100029/13 : заявл. 09.01.2014 : опубл. 20.03.2015 / Квасенков О.И., Творогова А.А., Белозеров Г.А. ; заявитель и патентообладатель Квасенков Олег Иванович. – 87 с.

20. Патент № 2642097 Российская Федерация, МПК А23G 9/42 (2006.01). Способ производства мороженого с наноструктурированным экстрактом зеленого чая : № 2016130815 : заявл. 26.07.2016 : опубл. 24.01.2018 / Кролевец А.А. ; заявитель и патентообладатель Кролевец Александр Александрович. – 4 с.

21. Патент № 2679687 Российская Федерация, МПК А23G 9/42 (2006.01), В82У 99/00 (2011.01). Способ производства мороженого с наноструктурированным экстрактом мяты : № 2018131658 : заявл. 03.09.2012 : опубл. 12.02.2019 / Кролевец А.А. ; заявитель и патентообладатель Кролевец Александр Александрович. – 4 с.

22. Родионова, Н.С. Стевия в технологии функциональных молочных продуктов / Н.С. Родионова // Известия ВУЗов. Пищевая технология, №4. – Воронеж, 2000. – 38 – 40 с.

23. Сафуанова, И.Р. Исследование мороженого с добавлением нетрадиционного растительного сырья / И.Р. Сафуанова // Современные тенденции в общественном питании и сфере услуг : сборник докладов межвузовской студенческой научно-практической конференции. – Тольятти: ТГУ, 2021. – 87 с.

24. Статьи. Национальная ассоциация в области индейководческого хозяйства. Зачем переработчику быть дегустатором: методы органолептических испытаний [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.indiejka.ru/clause.php?id=37>

25. Тармаева, И.Ю. Лечебно-профилактическое питание : учеб.пособие / И.Ю. Тармаева, А.И. Белых. – Иркутск : ИГМУ, 2010. – 69 с.

26. Типсина, Н.Н. Расчет пищевой ценности хлебобулочных и кондитерских изделий : метод.указания / Н.Н. Типсина, Т.Ф. Варфоломеева. – Красноярск :Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2016. – 41 с.

27. Тхи Тинь, Ву Использование японского чая матча в производстве йогуртов / Ву Тхи Тинь, И.В. Мгебришвили, В.Н. Храмова, А.А. Короткова, И.Ф. Горлов // Пищевая промышленность. – Волгоград, 2017. – 26 – 29 с.

28. Deosarkar, S.S. Ice Cream: Composition and Health Effects / S.S. Deosarkar, S.D. Kalyankar, R.D. Pawshe, C.D. Khedkar // Encyclopedia of Food and Health. – India, 2016. – 385 – 390 p.
29. Granato, D. Effects of herbal extracts on quality traits of yogurts, cheeses, fermented milks, and ice creams: a technological perspective / D. Granato, J.S. Santos, R.D.S. Salem, A.M. Mortazavian, R.S. Rocha, A.G. Cruz // Current Opinion in Food Science. – Brazil, Iran, 2017. – 26 p.
30. Perović, J. Chicory (*Cichoriumintybus* L.) as a food ingredient – Nutritional composition, bioactivity, safety, and health claims: A review / J. Perović, V. TumbasŠaponjac // Food Chemistry 336. – Serbia, Spain, 2021. – 15 p.
31. Santos, R.R. A novel insight on an ancient aromatic plant: the rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) / R.R. Santos, D.C. Costa, C. Cavalerio, H.S. Costa, T.G. Albuquerque et al. // Trends in Food Science & Technology. – Brazil, Portugal, 2015. – 46 p.
32. Taneja, S.C. Mint / S.C. Taneja, S. Chandra // Handbook of herbs and spices. - Indian Institute of Integrative Medicine (CSIR), India, 2012. – 366 – 387 p.

## Приложение А

### Сноски

**НРУ** – чистое использование белка

**РФ** – Российская Федерация

**СД** – сахарный диабет

**ЖКТ** – желудочно-кишечный тракт

**ТК** – технологическая карта

**ТТК** – технико-технологическая карта

**МЕ** – международная единица

Приложение Б  
**Социальное анкетирование**

1. Употребляете ли вы мороженое?

---

2. Как часто употребляете мороженое?

---

3. Довольны ли вы составом покупаемой продукции?

---

4. Где вы работаете?

---

5. Имеется ли у вас сахарный диабет?

---

6. Пробовали ли вы мороженое с сахарозаменителем?

---

Приложение В  
**Технологическая карта блюда**

Технологическая карта № 1

Мороженое со стевией

Наименование продуктов	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Сливки 33%	90	90
Яичные желтки сырые	1 шт.	16
Сахарозаменитель стевия	30	30
Молоко 3,2%	30	30
<b>Выход:</b>	-	140

Технология приготовления:

Растереть добела яичные желтки с сахарозаменителем, развести кипяченым молоком, проварить без кипения и остудить. Отдельно сбить в пену сливки, соединить с желтками, растертыми со стевией, хорошо размешать. Выложить в формочки и заморозить.

Требования к качеству:

Внешний вид: масса однородная.

Вкус, запах: пломбира, без посторонних вкусов и запахов.

Цвет: кремовый.

Консистенция: плотная.

## Приложение Г

### Технико-технологическая карта блюда

#### Технико-технологическая карта № 1

#### Мороженое со стевией

#### 1. Область применения

1.1 Кулинарная разработка молочного десерта для групп лечебно-профилактического питания

#### 2. Перечень сырья

2.1 Для приготовления мороженого со стевией, используют следующее сырье:

Сливки 33% - ГОСТ 31451-2013

Яичные желтки – ГОСТ 31654-2012

Сахарозаменитель стевия – ГОСТ Р 53904-2010

Молоко 3,2 % - ГОСТ 23327-98

2.2 Сырье, используемое для приготовления мороженого со стевией, должно соответствовать требованиям нормативной документации, иметь сертификаты и удостоверения качества.

#### 3. Рецепттура

Наименование продуктов	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Сливки 33%	90	90
Яичные желтки сырые	1 шт.	16
Сахарозаменитель стевия	30	30
Молоко 3,2%	30	30
<b>Выход:</b>	-	140

#### 4. Технологический процесс

4.1 Растереть добела яичные желтки с сахарозаменителем, развести кипяченым молоком, проварить без кипения и остудить. Отдельно сбить в пену сливки, соединить с желтками, растертыми со стевией, хорошо размешать. Выложить в формочки и заморозить.

#### 5. Оформление, подача, реализация и хранение

## Продолжение Приложения Г

5.1 Подается в порционной формочке. Мороженое хранится в морозильной камере при температуре не выше  $-18^{\circ}\text{C}$ . Срок хранения не более 1 месяца.

### 6. Показатели качества безопасности

#### 6.1 Органолептические показатели блюда

Внешний вид: масса однородная.

Вкус, запах: пломбира, без посторонних вкусов и запахов.

Цвет: кремовый.

Консистенция: плотная.

### 7. Пищевая и энергетическая ценность в 100 г продукта

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
3,88	25,02	23,5	334,71

#### 7.1 Пищевая и энергетическая ценность в 1 порции (140 г)

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
5,43	35,03	32,9	468,59

Ответственный разработчик

Сафуанова И.Р. \_\_\_\_\_

(подпись)



Приложение Д  
**Технологическая карта блюда**

Технологическая карта № 2  
Мороженое со стевией и матчей

Наименование продуктов	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Сливки 33%	90	90
Яичные желтки сырые	1 шт.	16
Сахарозаменитель стевия	30	30
Молоко 3,2%	30	30
Зеленый чай – матча	0,5	0,5
<b>Выход:</b>	-	140

Технология приготовления:

В сотейнике смешать молоко и зеленый чай, прокипятить. Растереть добела яичные желтки с сахарозаменителем, развести кипяченым молоком, проварить без кипения и остудить. Отдельно сбить в пену сливки, соединить с желтками, растертыми со стевией, хорошо размешать. Выложить в формочки и заморозить.

Требования к качеству:

Внешний вид: масса однородная.

Вкус, запах: пломбира с легкими нотками зеленого чая.

Цвет: кремово-зеленый.

Консистенция: плотная.

## Приложение Е

### Технико-технологическая карта блюда

#### Технико-технологическая карта № 1

#### Мороженое со стевией и матчей

##### 1. Область применения

1.1 Кулинарная разработка молочного десерта для групп лечебно-профилактического питания

##### 2. Перечень сырья

2.1 Для приготовления мороженого со стевией и матчей, используют следующее сырье:

Сливки 33% - ГОСТ 31451-2013

Яичные желтки – ГОСТ 31654-2012

Сахарозаменитель стевия – ГОСТ Р 53904-2010

Молоко 3,2 % - ГОСТ 23327-98

Зеленый чай – матча – ГОСТ 32574-2013

2.2 Сырье, используемое для приготовления мороженого со стевией и матчей, должно соответствовать требованиям нормативной документации, иметь сертификаты и удостоверения качества.

##### 3. Рецепттура

Наименование продуктов	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Сливки 33%	90	90
Яичные желтки сырые	1 шт.	16
Сахарозаменитель стевия	30	30
Молоко 3,2%	30	30
Зеленый чай – матча	0,5	0,5
<b>Выход:</b>	-	140

##### 4. Технологический процесс

4.1 В сотейнике смешать молоко и зеленый чай, прокипятить. Растереть добела яичные желтки с сахарозаменителем, развести кипяченым молоком, проварить без кипения и остудить. Отдельно сбить в пену сливки,

## Продолжение Приложения Е

соединить с желтками, растертыми со стевией, хорошо размешать. Выложить в формочки и заморозить.

### 5. Оформление, подача, реализация и хранение

5.1 Подается в порционной формочке. Мороженое хранится в морозильной камере при температуре не выше  $-18^{\circ}\text{C}$ . Срок хранения не более 1 месяца.

### 6. Показатели качества безопасности

#### 6.1 Органолептические показатели блюда

Внешний вид: масса однородная.

Вкус, запах: пломбира, присутствует легкий вкус зеленого чая.

Цвет: зеленоватый.

Консистенция: плотная.

#### 7. Пищевая и энергетическая ценность в 100 г продукта

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
3,89	25,024	22,92	335,05

#### 7.1 Пищевая и энергетическая ценность в 1 порции (140 г)

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
5,45	35,034	32,09	469,07

Ответственный разработчик

Сафуанова И.Р. \_\_\_\_\_

(подпись)

Приложение Ж  
**Технологическая карта блюда**

Технологическая карта № 2  
Мороженое со стевией и цикорием

Наименование продуктов	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Сливки 33%	90	90
Яичные желтки сырые	1 шт.	16
Сахарозаменитель стевия	30	30
Молоко 3,2%	30	30
Цикорий	1	1
<b>Выход:</b>	-	140

Технология приготовления:

В сотейнике смешать молоко и цикорий, прокипятить. Растереть добела яичные желтки с сахарозаменителем, развести кипяченым молоком, проварить без кипения и остудить. Отдельно сбить в пену сливки, соединить с желтками, растертыми со стевией, хорошо размешать. Выложить в формочки и заморозить.

Требования к качеству:

Внешний вид: масса однородная.

Вкус, запах: пломбира, присутствует кофейный вкус и аромат.

Цвет: светло-коричневый.

Консистенция: плотная.

## Приложение И

### Технико-технологическая карта блюда

#### Технико-технологическая карта № 1

#### Мороженое со стевией и цикорием

##### 1. Область применения

1.1 Кулинарная разработка молочного десерта для групп лечебно-профилактического питания

##### 2. Перечень сырья

2.1 Для приготовления мороженого со стевией и цикорием, используют следующее сырье:

Сливки 33% - ГОСТ 31451-2013

Яичные желтки – ГОСТ 31654-2012

Сахарозаменитель стевия – ГОСТ Р 53904-2010

Молоко 3,2 % - ГОСТ 23327-98

Цикорий – ГОСТ Р 55512-2013

2.2 Сырье, используемое для приготовления мороженого со стевией и цикорием, должно соответствовать требованиям нормативной документации, иметь сертификаты и удостоверения качества.

##### 3. Рецепттура

Наименование продуктов	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Сливки 33%	90	90
Яичные желтки сырые	1 шт.	16
Сахарозаменитель стевия	30	30
Молоко 3,2%	30	30
Цикорий	1	1
<b>Выход:</b>	-	140

##### 4. Технологический процесс

4.1 В сотейнике смешать молоко и цикорий, прокипятить. Растереть добела яичные желтки с сахарозаменителем, развести кипяченым молоком, проварить без кипения и остудить. Отдельно сбить в пену сливки, соединить

## Продолжение Приложения И

с желтками, растертыми со стевией, хорошо размешать. Выложить в формочки и заморозить.

### 5. Оформление, подача, реализация и хранение

5.1 Подается в порционной формочке. Мороженое хранится в морозильной камере при температуре не выше  $-18^{\circ}\text{C}$ . Срок хранения не более 1 месяца.

### 6. Показатели качества безопасности

#### 6.1 Органолептические показатели блюда

Внешний вид: масса однородная.

Вкус, запах: пломбира, присутствует кофейный вкус и аромат

Цвет: светло-коричневый.

Консистенция: плотная.

#### 7. Пищевая и энергетическая ценность в 100 г продукта

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
3,89	25,022	23,53	334,89

#### 7.1 Пищевая и энергетическая ценность в 1 порции (140 г)

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
5,45	35,032	32,941	468,852

Ответственный разработчик

Сафуанова И.Р. \_\_\_\_\_

(подпись)

Приложение К  
**Технологическая карта блюда**

Технологическая карта № 2  
Мороженое со стевией и розмарином

Наименование продуктов	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Сливки 33%	90	90
Яичные желтки сырые	1 шт.	16
Сахарозаменитель стевия	30	30
Молоко 3,2%	30	30
Розмарин свежий	1	1
<b>Выход:</b>	-	140

Технология приготовления:

В сотейнике смешать молоко и розмарин, прокипятить, после веточки розмарина извлечь. Растереть добела яичные желтки с сахарозаменителем, развести кипяченым молоком, проварить без кипения и остудить. Отдельно сбить в пену сливки, соединить с желтками, растертыми со стевией, хорошо размешать. Выложить в формочки и заморозить.

Требования к качеству:

Внешний вид: масса однородная.

Вкус, запах: пломбира, присутствует вкус розмарина.

Цвет: кремово-желтый.

Консистенция: плотная.

## Приложение Л

### Технико-технологическая карта блюда

Технико-технологическая карта № 1

Мороженое со стевией и розмарином

#### 1. Область применения

1.1 Кулинарная разработка молочного десерта для групп лечебно-профилактического питания

#### 2. Перечень сырья

2.1 Для приготовления мороженого со стевией и розмарином, используют следующее сырье:

Сливки 33% - ГОСТ 31451-2013

Яичные желтки – ГОСТ 31654-2012

Сахарозаменитель стевия – ГОСТ Р 53904-2010

Молоко 3,2 % - ГОСТ 23327-98

Розмарин свежий – ГОСТ 32883-2014

2.2 Сырье, используемое для приготовления мороженого со стевией и розмарином, должно соответствовать требованиям нормативной документации, иметь сертификаты и удостоверения качества.

#### 3. Рецепттура

Наименование продуктов	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Сливки 33%	90	90
Яичные желтки сырые	1 шт.	16
Сахарозаменитель стевия	30	30
Молоко 3,2%	30	30
Розмарин свежий	1	1
<b>Выход:</b>	-	140

#### 4. Технологический процесс

4.1 В сотейнике смешать молоко и розмарин, прокипятить, после веточки розмарина извлечь. Растереть добела яичные желтки с сахарозаменителем, развести кипяченым молоком, проварить без кипения и



## Продолжение Приложения Л

остудить. Отдельно сбить в пену сливки, соединить с желтками, растертыми со стевией, хорошо размешать. Выложить в формочки и заморозить.

### 5. Оформление, подача, реализация и хранение

5.1 Подается в порционной формочке. Мороженое хранится в морозильной камере при температуре не выше  $-18^{\circ}\text{C}$ . Срок хранения не более 1 месяца.

### 6. Показатели качества безопасности

#### 6.1 Органолептические показатели блюда

Внешний вид: масса однородная.

Вкус, запах: пломбира, присутствует легкий вкус розмарина.

Цвет: кремово-желтый.

Консистенция: плотная.

#### 7. Пищевая и энергетическая ценность в 100 г продукта

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
3,9	25,06	23,55	335,80

#### 7.1 Пищевая и энергетическая ценность в 1 порции (140 г)

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
5,463	35,089	32,97	469,533

Ответственный разработчик

Сафуанова И.Р. \_\_\_\_\_

(подпись)

Приложение М  
**Технологическая карта блюда**

Технологическая карта № 2  
Мороженое со стевией и мятой

Наименование продуктов	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Сливки 33%	90	90
Яичные желтки сырые	1 шт.	16
Сахарозаменитель стевия	30	30
Молоко 3,2%	30	30
Мята свежая	2	2
<b>Выход:</b>	-	140

Технология приготовления:

В сотейнике смешать молоко и мяту, прокипятить, после веточки мяты извлечь. Растереть добела яичные желтки с сахарозаменителем, развести кипяченым молоком, проварить без кипения и остудить. Отдельно сбить в пену сливки, соединить с желтками, растертыми со стевией, хорошо размешать. Выложить в формочки и заморозить.

Требования к качеству:

Внешний вид: масса однородная.

Вкус, запах: пломбира, присутствует вкус и аромат мяты.

Цвет: кремовый, с легкой зеленой.

Консистенция: плотная.

## Приложение Н

### Технико-технологическая карта блюда

#### Технико-технологическая карта № 1

#### Мороженое со стевией и мятой

##### 1. Область применения

1.1 Кулинарная разработка молочного десерта для групп лечебно-профилактического питания

##### 2. Перечень сырья

2.1 Для приготовления мороженого со стевией, используют следующее сырье:

Сливки 33% - ГОСТ 31451-2013

Яичные желтки – ГОСТ 31654-2012

Сахарозаменитель стевия – ГОСТ Р 53904-2010

Молоко 3,2 % - ГОСТ 23327-98

Зеленый чай – матча – ГОСТ 32574-2013

2.2 Сырье, используемое для приготовления мороженого со стевией и мятой, должно соответствовать требованиям нормативной документации, иметь сертификаты и удостоверения качества.

##### 3. Рецепттура

Наименование продуктов	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Сливки 33%	90	90
Яичные желтки сырые	1 шт.	16
Сахарозаменитель стевия	30	30
Молоко 3,2%	30	30
Мята свежая	2	2
<b>Выход:</b>	-	140

##### 4. Технологический процесс

4.1 В сотейнике смешать молоко и мяту, прокипятить, после веточки мяты извлечь. Растереть добела яичные желтки с сахарозаменителем, развести кипяченым молоком, проварить без кипения и остудить. Отдельно

## Продолжение Приложения Н

сбить в пену сливки, соединить с желтками, растертыми со стевией, хорошо размешать. Выложить в формочки и заморозить.

### 5. Оформление, подача, реализация и хранение

5.1 Подается в порционной формочке. Мороженое хранится в морозильной камере при температуре не выше  $-18^{\circ}\text{C}$ . Срок хранения не более 1 месяца.

### 6. Показатели качества безопасности

#### 6.1 Органолептические показатели блюда

Внешний вид: масса однородная.

Вкус, запах: пломбира, присутствует вкус и аромат мяты.

Цвет: кремовый, с легкой зеленой.

Консистенция: плотная.

### 7. Пищевая и энергетическая ценность в 100 г продукта

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
3,93	25,03	23,6	335,44

#### 7.1 Пищевая и энергетическая ценность в 1 порции (140 г)

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
5,505	35,049	33,04	469,621

Ответственный разработчик

Сафуанова И.Р. \_\_\_\_\_

(подпись)

Приложение П  
**Бланк для органолептической оценки**

Таблица П. 1 – Бланк выставления оценки

Образец	Внешний вид	Консистенция	Вкус и запах	Цвет
Образец №1				
Образец №2				
Образец №3				
Образец №4				
Образец №5				

## Приложение Р

### Фотоотчет

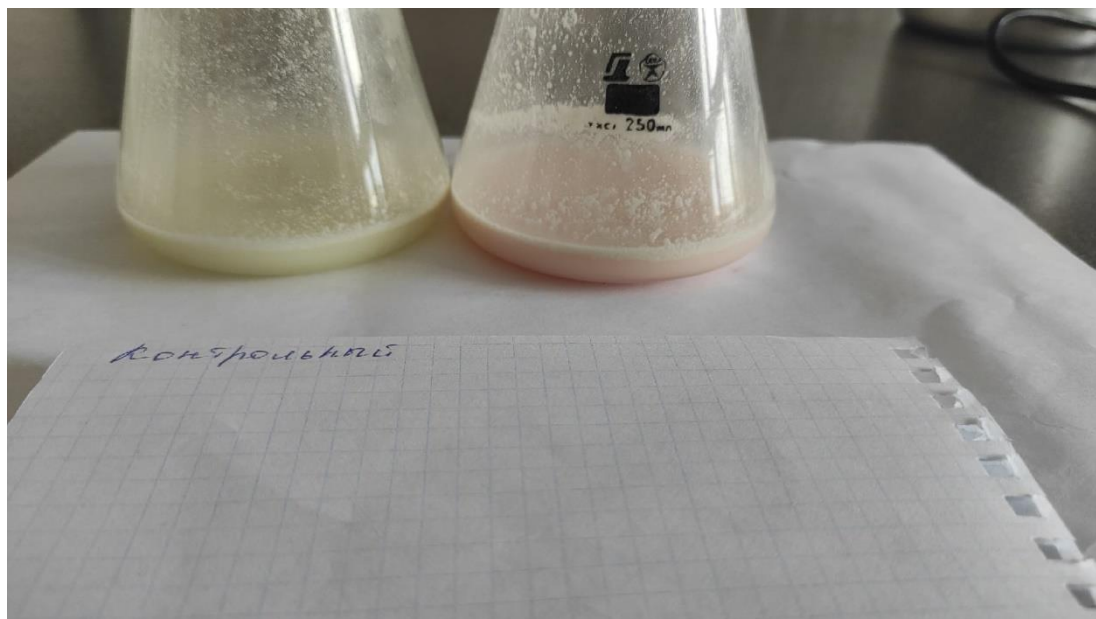


Рисунок Р. 1 – Титрование контрольного образца

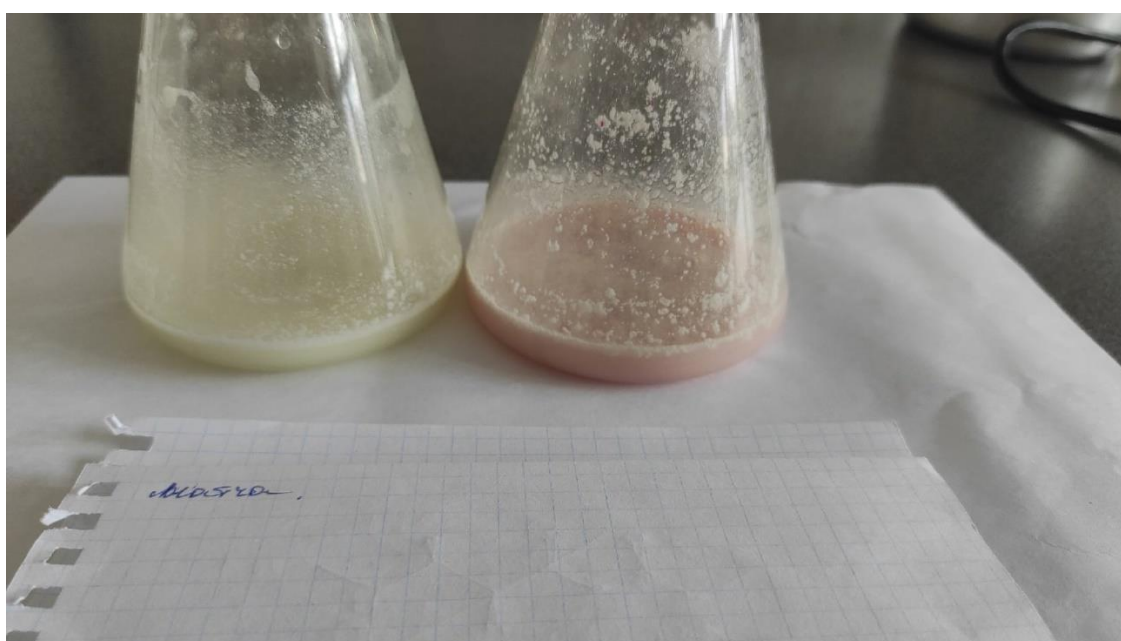


Рисунок Р. 2 – Титрование образца с матчей

Продолжение Приложения Р

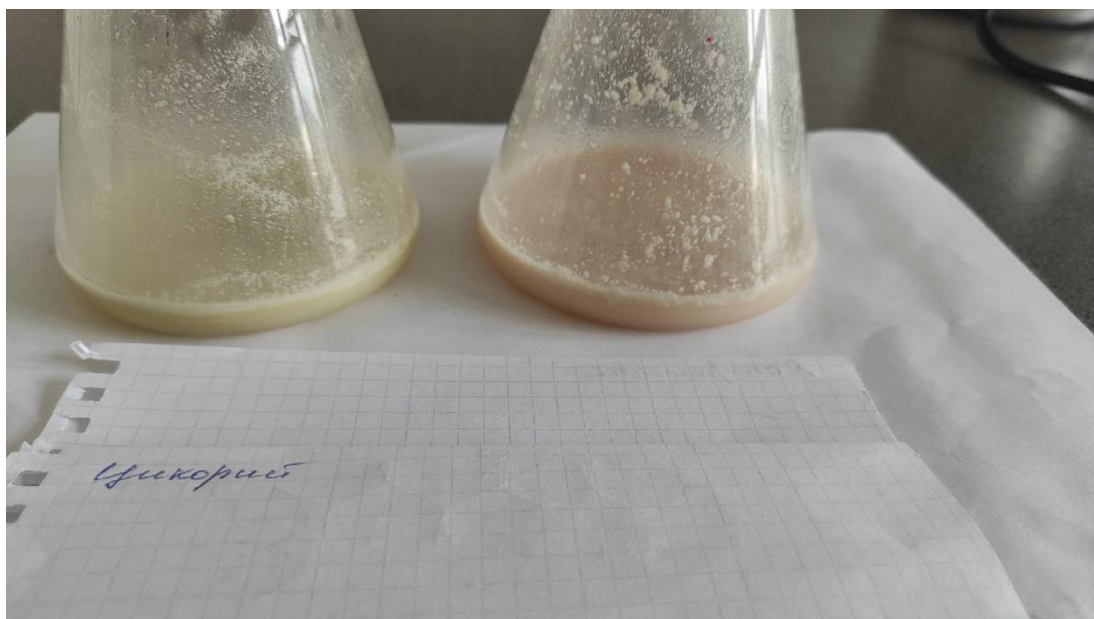


Рисунок Р. 3 – Титрование образца с цикорием

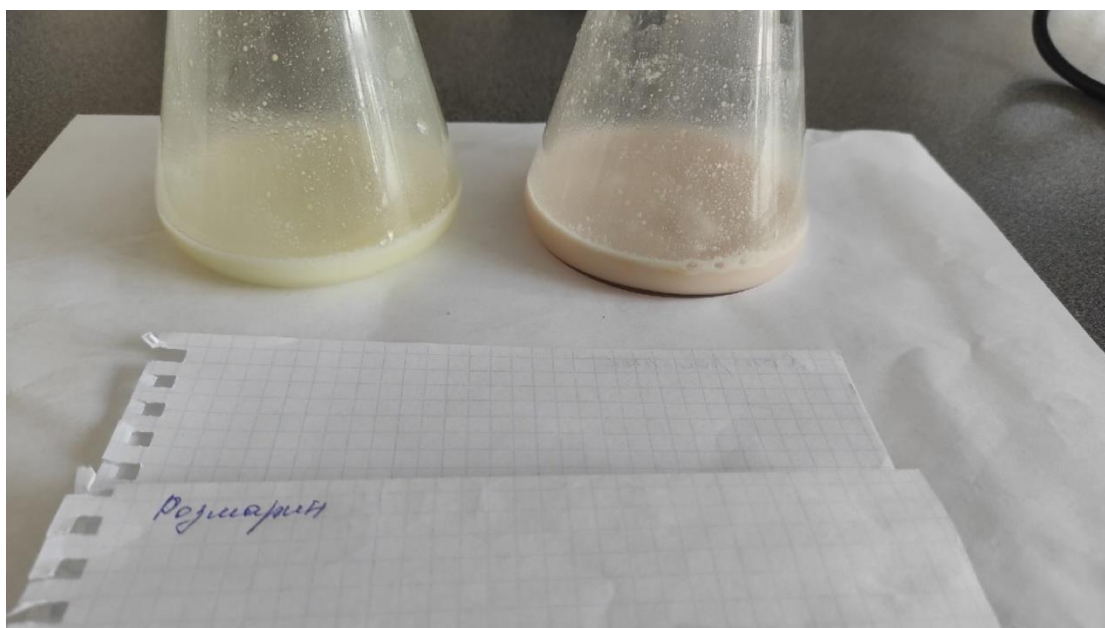


Рисунок Р. 4 – Титрование образца с розмарином



Продолжение Приложения Р

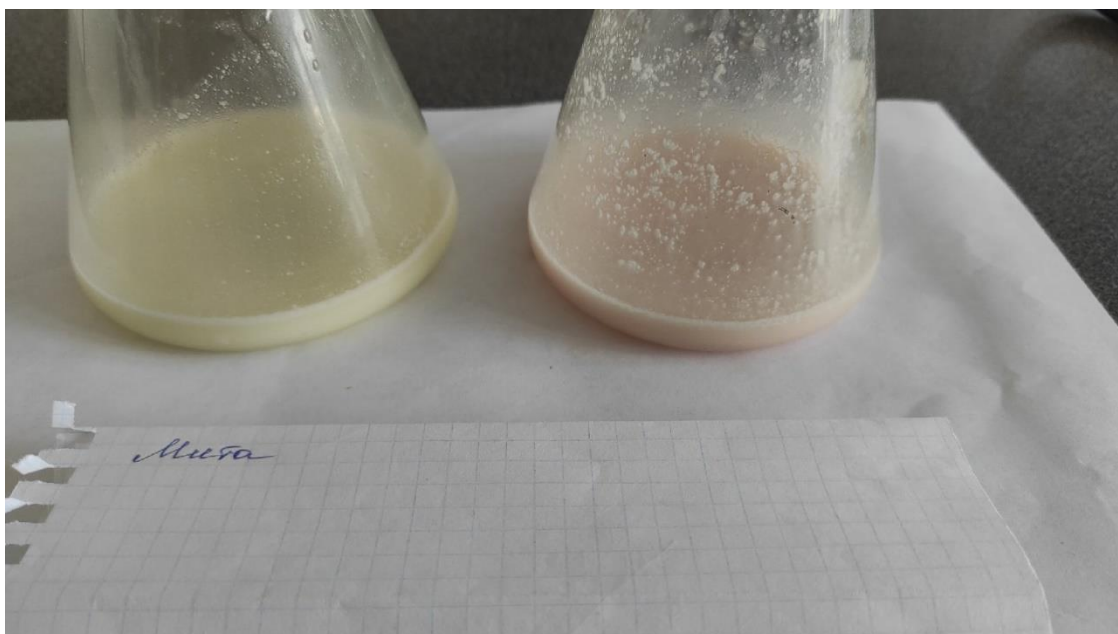


Рисунок Р. 5 – Титрование образца с мятой



Рисунок Р. 6 – Мороженое до высушивания для определения сухого вещества



Продолжение Приложения Р



Рисунок Р. 7 – Мороженое после высушивания для определения сухого вещества