

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 кондитерских изделий (желейные конфеты)
функционального назначения»

Студент

А.С. Будеева

(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

Настоящая дипломная работа посвящена разработке кондитерского изделия (желейных конфет). Бакалаврская работа состоит из пояснительной записки и графического материала. Пояснительная записка располагается на 60 страницах текста и состоит из разделов, которые отвечают на вопросы поставленных задач работы:

Объектом бакалаврской работы является функциональное питание.

Предметом бакалаврской работы является разработка желейных конфет для людей, имеющих некоторые проблемы со здоровьем, поскольку функциональные продукты должны улучшать жизненные процессы.

Большое внимание уделяется пюре, которое служит основой, так как не все овощи можно использовать при приготовлении пищи, а некоторые из них следует сочетать с растительными добавками, чтобы повысить биологическую ценность продукта и его питательные свойства. Мы также тестируем некоторые образцы, приготовленные по рецепту, чтобы определить качество конфет.

Теоретическая часть исследования посвящена анализу научных статей и патентов по следующим темам: функциональное питание, желейные конфеты, желеобразующие вещества, а также разработка желейных продуктов и кондитерских изделий. В этой части также анализируется собранная информация, выбираются и исследуются продукты для разработки рецептур, а также определяются их характеристики и свойства в функциональном питании.

Методологическая часть исследования посвящена разработке рецептур с использованием выбранных продуктов, подбор методов анализа качества разработанных рецептур и сладостей, а также разработке алгоритма исследования.

В экспериментальной части исследования проводится физико-химический анализ на полученной продукции. Результаты исследования на качество продукта является доказательством их пригодности и безопасности.

Бакалаврская работа состоит из блок-схем по методологии исследования, экспериментов и этапов анкетирования, а так же рисунков, графиков опроса, диаграмм вкусовых профилей и технико-технологической карты (ТТК).

Результаты данной работы показали, что разработанная рецептура из растительных компонентов – овощей, являются безопасными и сохраняют в себе максимально витамины, макро и микроэлементы. Данная разработка может использоваться в рационе людей, как с нарушением здоровья, так и без.

ABSTRACT

The present graduation work is devoted to developing a confectionery product (jelly sweets). The object of the research is functional nutrition.

The subject of the work is developing jelly candies for people having some health problems, since functional products are supposed to improve the vital and life processes. Much attention is paid to puree, which serves as the basis, since not all vegetables can be used while cooking food and some of them should be combined with vegetable additives, so that the biological value of the product and its nutritional properties improve. We also test some samples prepared according to the recipes to determine the quality of the sweets.

The theoretical part of the research deals with searching for scientific articles and patents on the following topics: functional nutrition, jelly candies, jelly-forming agents, as well as development of jelly products and confectionery. This part also analyzes the collected information, selects and explores the products for developing recipes, as well as defining their characteristics and properties in functional nutrition.

The methodological part of the research dwells on developing recipes using the selected products, choosing the methods for analyzing the quality of the developed recipes and sweets, as well as developing the research algorithm.

The experimental part of the investigation carries out a physical and chemical analysis of the suggested products, as well as presents the results of the study related to the quality of the products and the evidence of their being suitable and safe;

The graduation work consists of a research methodology flowchart, an experiments flowchart, a questionnaire stages flowchart, figures, survey graphs, a taste profiles graph and a technical and technological chart.

The results of this work show that the developed recipes containing vegetable supplements are safe and preserve the maximum content of vitamins, as well as macro- and micronutrients.

Содержание

Введение.....	7
1 Теоретическая часть.....	9
1.2 Патентный поиск.....	14
1.3 Обоснование использования выбранного сырья для разработки рецепта желейных конфет	17
2 Методологическая часть.....	23
2.1 Объекты и методы исследования	23
2.2 Алгоритм проведения исследования.....	26
2.3 Алгоритм проведения анкетирования.....	36
2.4 Разработка рецептуры.....	38
3 Практическая часть	41
3.1 Расчет химического состава энергетической и пищевой ценности желейных конфет	41
3.2 Определение органолептики.....	49
3.3 Профиль вкуса	50
3.4 Определение кислотности	52
3.5 Определение массовой доли сухих веществ	56
3.6 Определение массовой доли влаги.....	58
3.7 Определение сахаров	60
3.8 Определения зольности желейных конфет	62
3.9 Анкетирование.....	63
Заключение	66
Список используемых источников.....	68
Приложение А Технологическая схема блюда	72
Приложение Б Техничко-технологическая карта желейных конфет из кабачк	73
Приложение В Техничко-технологическая карта желейных конфет из тыквы	76
Приложение Г Техничко-технологическая карта желейных конфет из свекл .	79
Приложение Д Технологическая схема блюда	82

Приложение Е Техничко-технологическая карта желейных конфет из тыквы и апельсина.....	83
Приложение Ж Техничко-технологическая карта желейных конфет из свеклы и имбиря	86
Приложение К Фотоотчет физико-химического анализа	89

Введение

В настоящее время каждый человек на земле любит то или иное сладкое, вызывающее приятные ощущения, но все мы знаем, что оно содержит в себе как плюсы, так и минусы для нашего здоровья. Отказаться от сладостей не просто, поэтому мы начинаем искать правильные и полезные конфеты. Так же сладкое является замечательным «лекарством» при стрессовых ситуациях, за счет того, что конфеты это легкоусвояемые углеводы, которые требуют гипоталамус для бесперебойной работы организма во время стресса. А как же дети? Они просто не могут жить без сладкого, однажды распробовав его, и готовы есть постоянно, что приводит к нарушениям функций головного мозга, различным аллергическим реакциям, проблемам с кожей и полостью рта, а так же диабету и ожирению.

Анализируя последние научные данные, различные существующие сладости, мы остановились на желейных конфетах, ведь они делаются на основе фруктовых пюре и является менее вредным, по сравнению с другими конфетами.

Создание желейных конфет функционального значения рекомендуются для всех типов людей, особенно имеющие проблемы со здоровьем, так как функциональные продукты служат для повышения процессов жизнедеятельности, повышают иммунитет и сохраняют активность на продолжительное время.

Поэтому целью работы является разработка кондитерского изделия (желейных конфет) функционального назначения.

Задачами для достижения цели данной работы являются:

1. Провести патентный анализ, изучить научные статьи, связанные с желейными конфетами и продуктами функционального назначения;
2. Провести анализ рецептур и продуктов мармелада и желейных изделий для разработки собственной рецептуры;

3. Разработать собственную рецептуру жележных конфет функционального назначения;
4. Подобрать соответствующие методы исследования для оценки и проверки разработанных конфет;
5. Провести органолептический и физико-химический анализы;
6. Разработать техническую документацию на малое производство конфет;
7. Сделать выводы по проделанной работе.

1 Теоретическая часть

1.1 Современное состояние и перспективы развития рынка кондитерских изделий (желейные конфеты) в России и рубежом

С каждым годом, на протяжении времени, состояние здоровья всего населения ухудшается из-за однообразного и в основном неподвижного образа жизни, недополучение необходимых веществ организму веществ и, следовательно, к снижению иммунитета, в общем [13].

Для восполнения не хватающих человеку нутриентов нынешних продукты питания мало, так как они не содержат всех элементов. Они богаты количеством, но не разнообразием, которое в данной ситуации важнее, все это постепенно привело рынок к развитию продукции специального и функционального назначения во всем мире [13].

Функциональные продукты питания – продукты, которые кроме пищевой ценности и вкусовых качеств имеют физиологическое воздействие на организм человека. Такие продукты питания должны потребляться всеми категориями населения в составе обычного ежедневного рациона [14].

Спрос на продукты функционального питания, которые приносят пользу организму человека и являются компонентом к здоровой жизни, растет из-за стремления людей улучшить качество своей жизни [25].

Продукты функционального назначения употребляются всеми группами населения и постоянно. Они снижают развитие различных заболеваний, в основе которых лежит питание, сохраняют и улучшают здоровье, за счет своих функциональных пищевых ингредиентов (вещества животного, растительного, микробиологического, минерального происхождения или идентичные натуральным, обладающие способностью оказывать благоприятный эффект на физиологические функции). Но, ни в коем случае, данные продукты не являются лекарством, они помогают и

улучшают многие процессы в организме, сохраняя долго активность, но не лечат [13].

В современных продуктах питания, наблюдается недостаток витаминов, макро- и микроэлементов, полноценных белков, пищевых волокон, ненасыщенных жирных кислот. На сегодняшний день особое значение придают составу питательных макроэлементов, а также увеличению микронутриентов, при этом убирая опасные для здоровья вещества, что говорит о необходимости развития продуктов функционального значения [14].

Расширение ассортимента продуктов специального питания функционального направления является важным направлением в развитии пищевой отрасли в России. Данный вопрос является популярным среди специалистов пищевой отрасли, поскольку сейчас большинство производителей заинтересованы выпускать продукты здорового питания из-за качества и популяризации направления ЗОЖ [2].

В настоящее время для большинства детей и взрослых мармелад и конфеты являются любимым лакомством. Невозможно представить себе чаепитие без чего-нибудь сладкого. Еще с древних времен люди любили сладости и изготавливали различные сладости, используя основные, подручные и полезные ингредиенты, как мед, мелисса, финики, различные орехи, которые легли в основу нынешних сладостей. Благодаря этому сегодня на прилавках магазина существует большой выбор конфет, однако современные сладости не всегда являются полезными, а некоторые из них могут и вовсе нанести вред организму за счет содержащихся в их составе добавок. В связи с этим новым перспективным направлением в области пищевой биотехнологии является изготовление сладких кондитерских изделий для функционального питания, обогащенных пробиотической микрофлорой, которая не только хорошо влияет на организм, но и улучшает работу желудочно-кишечного тракта [2].

Кондитерские изделия России является востребованным и высококонкурентным, занимая четвертое место в рейтинге национальных рынков [16].

На сегодняшний день на рынке находится большое количество компаний, которые предлагают разнообразный ассортимент сладостей для жителей, как России, так и всего мира. Кондитерское направление является одним из самых устойчивых и востребованных в пищевой сфере и на мировом рынке. Поскольку сладкие изделия употребляются каждым человеком, так в среднем в год на одного человека уходит от 8,5 до 11 кг кондитерских изделий. Что может насчитывать до нескольких тысяч тонн килограммов производства за год только в России.

За последний год рост рынка конфет замедлился, на что повлияло, как нестабильность в мире из-за пандемии коронавируса, так и насыщение потребителей вредными сладостями. Актуальным остается употребление полезных продуктов, что относится и к кондитерским изделиям. В связи, с чем повышается интерес к конфетам содержащие какао и натуральные растительные компоненты.

Согласно «Sessler, Weiss, and Vodovotz (2013)» кондитерские изделия (жевательные резинки и конфеты) являются востребованными среди потребителей и благодаря своей популярности подходят для добавления функциональных ингредиентов (витамины, клетчатка, антиоксиданты и пробиотики микроорганизмов) [25].

Среди многочисленных сладостей, внимание поклонников правильного питания привлекли желейные конфеты, которые содержат в своем составе сублимированные микроорганизмы. Они отлично подходят в качестве перекуса, так как обладают высокой пищевой ценностью и изготавливаются только на основе натуральных компонентов, полезных для здоровья добавок, экстрактов и витаминов [2].

Разработка новых пищевых продуктов с натуральными ингредиентами, содержащими антиоксиданты, является актуальной задачей маркетинговой

стратегии для промышленности продуктов, которые направлены на привлечение к теме здоровья, таких как кондитерские изделия (желейные конфеты). Эти продукты потребляет большая и разнородная группа людей: от детей до пожилых граждан. Несмотря на то, что конфеты являются продуктами конечного потребления, они могут быть хорошим проводником для функциональных веществ и могут способствовать увеличению потребления полезных веществ [28].

Новым перспективным направлением кондитерской продукции в этой области является изготовление пастило-мармеладных изделий для функционального питания разных возрастных групп. Согласно толковому словарю С.И.Ожегова, мармелад – это конфеты или густая сладкая масса, вырабатываемая из фруктово-ягодных соков, желейных веществ и сахара [2]. Но понятие желейных конфет гласит, что это тот, же мармелад, который в натуральном своём виде является диетическим продуктом. Состав желейных конфет обязательно должны входить: фруктовый сок, сироп, желирующие компоненты (пектин, агар-агар или желатин), допустимо использование натуральных красителей. В таком случае, желейные конфеты можно относить к группе мармеладных изделий.

Растущий спрос, доступность умеренная, специфичное структурно-механическое свойство (высокая усвояемость студнеобразной структуры), пониженная энергетическая ценность (около 1250 Дж на 100 г), использование основой студня - пектин, обладающий рядом преимуществ рассмотрены в таблице 1, делает желейные конфеты перспективной основой для создания функциональных кондитерских изделий [13].

Таблица 1 – Преимущества и недостатки желейных конфет

№ п/п	Преимущества	Недостатки	Количественный состав основных компонентов

Продолжение таблицы 1.1

1	Наличие пектина, способствующего сохранению БАВ, снижению уровня холестерина, выводу тяжелых металлов, радионуклидов и токсинов органического происхождения из организма человека	Использование в качестве регулятора кислотности лимонной кислоты, способствующей нарушению обмена кальция в организме человека	Пектин – до 7%, Лимонная кислота – 2%
2	Низкая энергетическая ценность	Низкое содержание витаминов, макро- и микроэлементов	Э.ц.- 266 ккал на 100г
3	Стабильность потребительских характеристик конфет в процессе хранения	Широкое применение синтетических вкусовых и ароматических веществ	Хранение до 1 года Содержание синтетических веществ – 1%

Сегодня также внимание уделяется созданию кондитерских изделий из природного сырья. Данные ингредиенты способствуют повышению органолептической и физиологической ценности кондитерских изделий, полностью или частично заменяя синтетические пищевые добавки и ароматизаторы [22].

Для повышения питательной ценности, а так же замены искусственных ароматизаторов и красителей, в желейные конфеты была добавлена овощная мякоть, что сейчас становится обычным явлением, при этом считается альтернативной, которая удовлетворяет главный пункт – спрос на более натуральные продукты [25].

Многочисленные исследования подтвердили, что фруктовые и овощные производные являются богатым источником биологически активных соединений и полезны для здоровья людей [26].

Последние действующие документы предусматривают классификацию с применением не только фруктового, но и овощного пюре (ГОСТ 6241-2014) [22]. Конфеты с примесями овощных пюре имеют много положительных компонентов и влияния на организм человека, при их употреблении. А так же это замечательный способ дать ребенку полезные продукты под видом вкусного лакомства и приучить их к тому или иному продукту, что ему не нравится.

1.2 Патентный поиск

В результате проведенного патентного поиска был сделан анализ основных компонентов и были отмечены актуальные особенности, которые мы в дальнейшем применили при разработке собственной рецептуры жележных конфет.

1.2.1 Патент 1 «Способ получения мармелада из овощей на студнеобразователях»

Авторами данного патента был разработан способ получения мармелада из региональных овощей и фруктов РФ на студнеобразователях. Их изобретение позволяет сохранить максимальное количество витаминов и микронутриентов, содержащиеся в овощах и фруктах. При этом не повышается себестоимость и сохраняется качество и пищевую ценность продукта на выходе. В качестве овощной основы используют: патиссоны, кабачки, дыню, тыкву. Из корнеплодов в основу вошли - морковь, свекла, репа, редька, сельдерей. А из студнеобразователей используются – агар-агар, желатин или пектин.

1.2.2 Патент 2 «Способ производства мармелада»

Изобретение патента относится к фруктово-желейному мармеладу, несущего лечебно-профилактическое значение. Получаемый продукт содержит в себе малую энергетическую, но большую пищевую ценность. Использование в приготовлении пектина способствует выводу токсинов,

тяжелых металлов и вредных веществ, образованных при метаболизме (мочевина, холестерин) из организма человека. В качестве поглощающего сырья специфичность ягоды калины был выбран апельсин. Который так же имеет большой витаминный комплекс, что определяет ценность апельсина и дает включить нам его в нашу рецептуру.

1.2.3 Патент 3 «Витаминный жележный мармелад и способ его получения»

Автором была представлена формула получения жележного мармелада состоящего из замачивания желирующих компонентов, растворения сахаросодержащих в воде, с варкой сиропа, в который вводят сок, свежавыжатых или быстрозамороженный сок ягод, фруктов и овощей с корнеплодами. Сок должен быть свежавыжатым и нефильтрованным, для сохранения его свойств в полном комплексе. Так же можно вводит измельченные овощи, фрукты и ягоды с сохранением витаминов, минералов и клетчатки, которые передаются в готовое изделие.

1.2.4 Патент 4 «Смесь для приготовления жележных конфет»

Изобретение Каленникова И. Я. направлено на улучшение существующих смесей для жележных конфет. Для усиления своих вкусовых показателей используют буферную соль – динатрийфосфат. При выражении яркости цвета и придания насыщенного натурального аромата автор добавляет растительный обогатитель, в качестве которого представлены пюре морковное, пюре грушевое, пюре облепихи, пюре клюквы, пюре тыквы.

1.2.5 Патент 5 «Овощной мармелад»

В данном патенте автором был предложен овощной мармелад, который может использоваться при разработке нового вида. Это мармелад, содержащий в основе растительную добавку, в качестве которой было использовано свекольное пюре. С целью удаления привкуса нежелательного свекла, была добавлена для улучшения потребительских качеств еще одна растительная добавка – измельченный корень имбиря. Имбирь содержит в

себе много полезных нутриентов, что делает его свойства очень обширными, позволяя использовать его для лечения и профилактики многих болезней.

1.2. 6 Сводная ведомость патентного поиска

Вышеперечисленные патенты и краткая информация по особенностям сведена и представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Сводная таблица патентного анализа

№	Название патента и автор	Исходные данные	Комментарий
1	Способ получения мармелада из овощей на студнеобразователях. Савенкова Т.В., Талейсник М.А., Герасимов Т.В., Подхомутов Н.В., Южакова К.В.	RU 2664833C1	Мармелад на основной которых являются овощные, фруктовые и ягодные компоненты. В качестве овощной основы используют патиссоны, кабачки, дыню, тыкву, в качестве корнеплодов - морковь, свеклу, репу, редьку, сельдерей.
2	Способ производства мармелада Аллилуев М.В., Аллилуева Н.М., Миронченко Я.А., Никитин И.А., Семенкина Н.Г., Тефилова С.Н.	Патент 2627492	Мармелад из калины и апельсина. Апельсин является добавкой для нейтрализации насыщенного вкуса калины
3	Витаминный жележный мармелад и способ его получения Эльдарханов Р.А.	RU 2468605 C2	Желейный мармелад из сиропа, основанного на соке растительных компонентов (ягод, фруктов, овощей, корнеплодов).
4	Смесь для приготовления жележных конфет Каленник И.Я.	RU 2141216 C1	В качестве растительного обогатителя может быть: пюре морковное,

Продолжение таблицы 2

			пюре грушевое, пюре облепихи, пюре клюквы, пюре тыквы.
5	Овощной мармелад Цыбикова.Г.Ц.	RU 2635166 C2	Мармелад из пюре свеклы и нейтрализатор корень имбиря.

Таким образом, на основании анализа патентов было отмечено, что в качестве основы стали использовать не только фрукты, но и овощи, такие как тыква, кабачки, а так же корнеплоды – свекла, морковь, сельдерей и т.д. Так же для нейтрализации специфичности продуктов используют яркие фрукты или ягоды, имеющие так же полезные свойства для организма человека. Еще одной особенностью стало использование метода студнеобразователя для большего сохранения полезных свойств овощей и фруктов. Агар-агар, пектин и желатин являются полезными и низкокалорийными, что благоприятно применяется для функционального питания.

1.3 Обоснование использования выбранного сырья для разработки рецепта жележных конфет с точки зрения физиологии питания

В настоящее время все больше возрастает актуальность кондитерских изделий из растительного сырья, поскольку они повышают органолептические и физиологические показатели продуктов, заменяя синтетические на натуральные добавки. А так же способствуют улучшению здоровью человека, так как содержат в себе полезные микра и макроэлементы.

Переработка фруктов и овощей является важным этапом и входит в производство таких продуктов, как джемов, мармеладов, желе или других

желеобразных продуктов, десерты, которые можно употреблять в течение всего года. Существует широкий выбор продуктов на рынке, что могут входить в производство, будь это фрукты, овощи или даже фруктово-овощная переработка отходов [26].

Тыква занимает особое положение среди растительных овощных, поскольку она содержит в себе высокое содержание калия и магния, что благополучно воздействуют на сосудистые и сердечные заболевания. Наличие β -каротина и других каротиноидов обуславливают ее антиоксидантную активность [22]. На основании патента 1 вместо тыквы могут использоваться так же патиссоны, кабачки, дыня, в качестве корнеплодов - морковь, свеклу, репу, редьку, сельдерей.

Тыкву и ее составные части применяли с давних времен в народной медицине, потому что они содержат в себе 70 -90% воды и 10-30% полезных сухих веществ, в которые включены сахара, клетчатка и гемицеллюлоз, крахмал, пектины, азотистые вещества, сырой жир, зола и кислоты.

Мякоть тыквы богата сахарами, которых порой достигает до 11%, различными витаминами, например, А, С, В1, В2, РР, Е, каротиноидами, макронутриентами (Са, К, Mg, Р) и микронутриентами (Fe, Si, Co, Cu). Каждый витамин и соли несут за собой определенную роль, например, витамин А является главным за развитие и поддержку иммунитета, а так же репродуктивную функцию, отвечает за здоровье кожи и глаз. Кремний же является стимулятором коллагена, а медь входит в состав ферментов, что участвуют в метаболизме железа, также участвует в усвоении белков и углеводов, насыщает ткани кислородом [12].

Семена тыквы тоже являются полезными, они содержат в себе жирное масло, имеют следы эфирного масла, фитостерины, белок, сахара, салициловую кислоту, смолы, кукурбитацин, эдестин, фитин, энзимы и еще много другого. В оболочке семян содержится противоглистное вещество – гетерозид пепорезин [20]. В народной медицине, спустя время, тыква лишь приобретает популярность. Ее применяют как средство для укрепления

организма, при проблемах с кишечником, печени, почках, оказывает мочегонное и отхаркивающее воздействие [20].

Низкая калорийность тыквы придает изделиям с ее применением пребиотический, сорбирующий и мягкий послабляющий эффект, что интересно для лечебного и функционального питания, а так же специального диетического питания [22].

На основании рассмотренного патента 2, в качестве добавки используется апельсин, он смягчает специфический вкус, а так же несет в себе полезные дополнительные свойства. Его поливитаминный комплекс богат представлен витаминами А, В₁, В₂, В₅, В₉, РР, Е, С. В нем содержится большое количество макроэлементов (марганец, калий, кальций, натрий, магний, фосфор) и микроэлементов (железо, йод, кобальт, медь, фтор, цинк). Апельсин - ценный источник аминокислот, более 170 фитонутриентов, 60 флавоноидов. Эти и другие естественным образом компоненты определили ценность апельсина для включения его в состав желейных конфет [17].

Свекольные пищевые волокна содержат в себе пищевую ценность, пектиновые вещества, а также витамины и минеральные вещества. Из свеклы путем экстрагирования получают бетаингликозиды, использующиеся как натуральный пищевой краситель. Красящие вещества снижают кровяное давление, расслабляют спазм и укрепляют капилляры, тормозят развитие злокачественных опухолей [5].

Свекольная выжимка является источником полифенолов (15,5 мг GAE (галловая кислота)/ г дб) , бетанина (3,1 мг изобетанина/г дб) и кроме того, он обладает сильным антиоксидантным потенциалом [26].

Благодаря макроэлементам калия и магния в свекле, а также микроэлементу железа, её рекомендуют для профилактики и лечения атеросклероза, заболеваний сердечнососудистой системы, а также для профилактики железодефицитной анемии [5].

Свёкла используется в качестве рецептурного компонента при производстве пищевых функциональных продуктов [5].

В научных литературных пособиях говорится об использовании свекольных производных для кондитерских изделий с применением имбиря. Он известен своими многогранными свойствами. На рынках имбирь доступен для каждого на сегодняшний день и в различном виде (свежий корень, обработанный продукт в виде специй, конфет или спред). За счет своего специфического горячего аромата и вкуса, может обрабатываться в качестве сырья долго и состоит из ограниченного круга стадий [26].

Проведя анализ патентов и научных статей, просмотрев различные рецептуры мармелада и жележных конфет, можно сделать вывод, что жележные изделия имеют достаточно высокую пищевую ценность, поскольку в их состав входят, сахар, патока, фруктовые или овощные натуральные пюре и дополнительные пищевые добавки. Однако в большинстве всех рецептов применяют патоку крахмальную, которую, как оказалось на практике, достать не так просто, как по ценовой политике, так и физически. Как же можно ее заменить при производстве и сделать более доступной.

Рассмотрим более подробно о патоке. Согласно ГОСТу 32902-2014 «Крахмал и крахмалопродукты. Термины и определения» патока является производным крахмала и ее относят к «крахмалопродуктам». ГОСТ определяет патоку: крахмальная патока – это очищенный и концентрированный сироп различного углеводного состава, полученный при частичном гидролизе крахмала. Патока при использовании в кондитерских изделиях:

- предотвращение кристаллизации сахара;
- понижение температуры замерзания молочных продуктов;
- улучшение вкуса и аромата;
- повышение влагоудерживающих свойств продуктов;
- консервирующие свойства;
- удлинение срока годности продуктов.

Однако какие бы полезные свойства она не выполняла, в ней есть и минусы, влияющие на здоровье человека. Патока является своеобразным продуктом, которая может вызвать аллергию, сахарный диабет, при частом употреблении ведет к ожирению.

Достать крахмальную патоку не так просто, что привело нас к альтернативе – черной патоке (сахар из сахарной свеклы). Однако, она имеют свой специфический вкус, цвет и запах, которые перебивают вкус, цвет и запах исходных продуктов. На основании данных, мы начали искать замену в рецептурах патоки.

При рассмотрении студнеобразователей на основе патентов и статей нами была выбрана в виде замены патоки на пектин.

При исследованиях было доказано, что пектин холодного отверждения гелеобразования является потенциально устойчивым, тем самым даже может заменить традиционный процесс производства желейных конфет. Этому способствуют его более низкие энергозатраты и низкая температура обработки, что напрямую действует на термочувствительность фруктовых соединений и дает получить конфеты с более высокой пищевой ценностью [27].

Пектин имеет множество различных свойств, а так же применяется при создании продуктов функционального значения. Попадая в тракт пищеварения, пектин, продвигаясь, захватывает токсичные вещества, выводит их из организма. Образуя при этом гелии, которые обволакивают стенки и препятствуют всасыванию токсинов в кровь [21].

Пектин способен уменьшать уровни липопротеинов низкой плотности (лпнп), что уменьшает уровень холестерина, и его способность задерживать пищу в кишечнике [24].

Так же пектин снижает негативное воздействие препаратов и усиливает терапевтический эффект.

Пектин находится в растениях и, несмотря что он растворим, является диетическим пищевым волокном. Увеличение пектина (волокон) снижает ряд злокачественных и незлокачественных опухолей.

Какими бы сложными или простыми не были бы компоненты, они все в дальнейшем попадают и участвуют в одном из сложных процессов организма – переваривание пищи, состоящее из различных этапов. Основная задача этого процесса расщепление пищи до элементов, которые усваиваются в организме, за это отвечают пищевые ферменты [18].

Поскольку пищеварение проходит поэтапно, то на каждой стадии присутствуют свои ферменты и выполняют каждый свою задачу. Рассмотрим некоторые ферменты и их свойства таблица 3.

Таблица 3 – Ферменты и их действия

Ферменты	Вещества пищи	Расщепляется до	Поступают после расщепления
Амилаза	Углеводы	Глюкоза и другие моносахара	В кровь
Протеазы	Белки	Олигопептиды и аминокислоты	В кровь
Липазы	Жиры	Глицерин и жирные кислоты	В лимфу
Нуклеазы	Нуклеиновые кислоты	Нуклеотиды	В кровь

2 Методологическая часть

2.1 Объекты и методы исследования

В качестве объекта исследования были выбраны кондитерские изделия, а именно желейные конфеты функционального значения на основе фруктовых и овощных пюре.

На основании анализа ГОСТов, научных статей и патентов были выявлены доступные и оказывающие положительные эффекты растительные компоненты: тыква, свекла, кабачки, а так же апельсин и имбирь как добавки. Была разработана собственная рецептура с использованием натуральных добавок, построен алгоритм проведения анализа желейных конфет.

Выбранное нами сырье содержит в себе огромное количество различных полезных микро и макроэлементов, которые стимулируют к работе и улучшению здоровья человека.

Например, тыква улучшает пищеварение, выводит жидкость. Используется при специальных диетах, туберкулезе, улучшает зрение и так же применяется в профилактике онкологии.

Свекла в свою очередь не теряет свои свойства и полезности при термической обработке и укрепляет иммунитет, аминокислоты свеклы ведут борьбу против старения и выводят токсины из организма.

Кабачок богат витаминами, минеральными солями, является диетическим продуктом, полезен при болезнях ЖКТ. Содержит мягкие волокна, поэтому используют для прикорма младенцев в виде пюре с 6 месяцев.

Корень имбиря является одним из самых ценных растительным продуктом. Он убирает тошноту, улучшает обмен веществ и очень полезен для тех, кто хочет похудеть и другие свойства.

В нашей рецептуре был использован пектин вместо патоки, потому что он обладает более приятными органолептическими показателями, а также выводит токсины из кишечного тракта. А волокна пектина при увеличении в рационе влияют на уменьшение образования опухолей.

Для решения поставленной цели следует разработать алгоритм проведения исследования всей работы. Что необходимо провести обязательно, в каком порядке и что нам это даст, данный алгоритм представлен на рисунке 1.

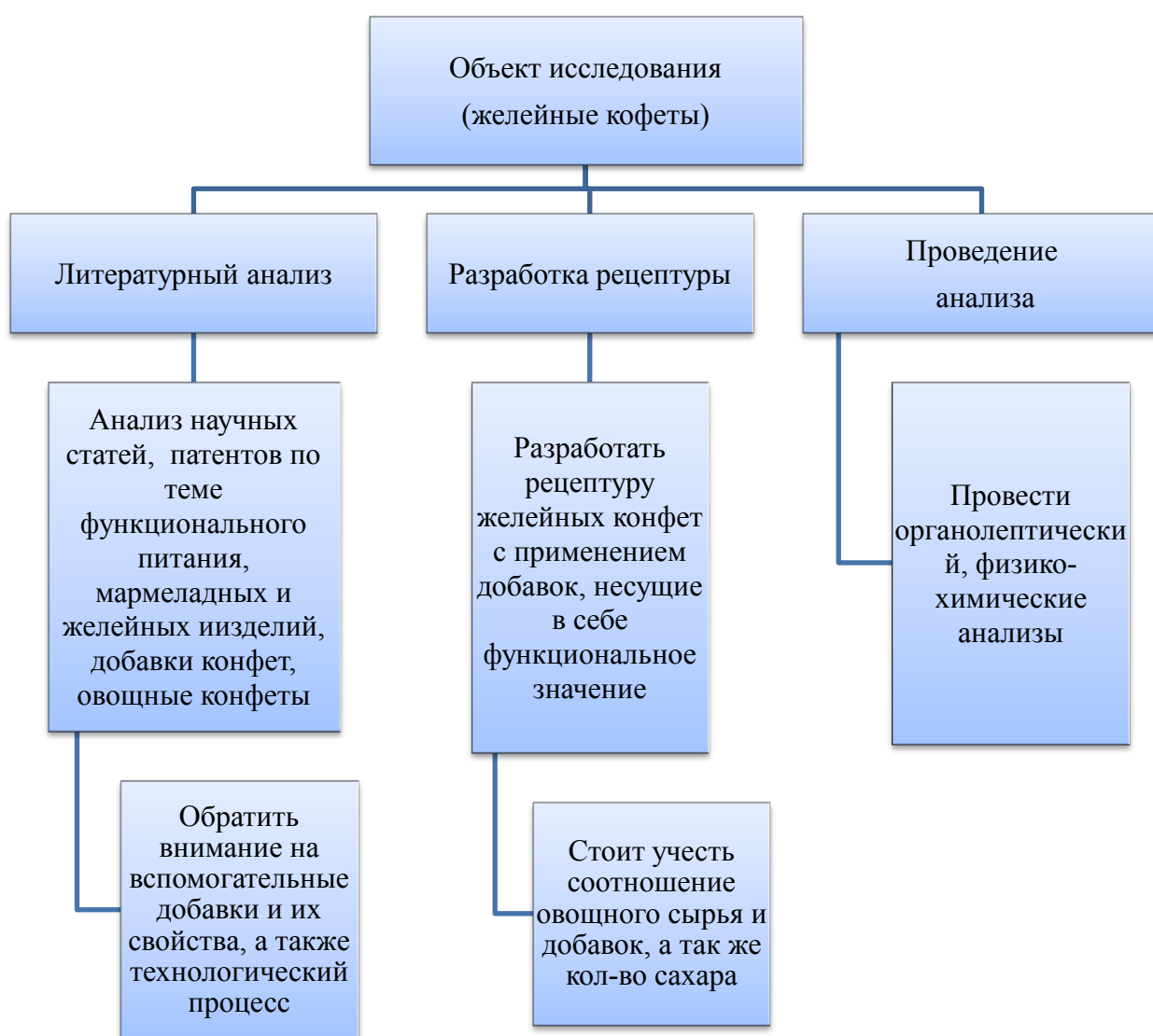


Рисунок 1 – Алгоритм проведения исследования работы

Проведение исследования жележных конфет функционального значения состоит из различных методов для лучшего проведения анализа.

Качество жележно-мармеладных изделий определяется по следующим параметрам: эмпирический уровень (методы наблюдения, сравнения и описания), экспериментально-теоретического уровня (экспериментальный и анализ), обобщение.

Внешний вид, вкус, цвет и запах, определяются органолептическим методом, а консистенция, форма и поверхность конфет определяется согласно требованиям органолептического метода в соответствии с ГОСТом 6442 – 2014 «Мармелад. Общие технические условия».

Оценку содержания массовой доли влаги в жележных конфетах определяется с помощью гравиметрического метода, путем излучения влаги из навески, образуя остаток, который измеряется, и проводятся вычисления на содержание доли влаги согласно методике ГОСТа.

Для нахождения массовой доли сухих веществ мы применяем рефрактометрический способ по методике, приведенной в методическом пособии лабораторный практикум в технологии продуктов питания.

Для определения избыточности или недостатка кислотности изделий применяется метод титрования. Он основан на нейтрализации кислот в навеске до проявления постоянной окраски, определяется согласно методическому изданию по измерительным методам контроля качества и безопасности продуктов питания.

Содержание сахара в изделии определяется согласно методике рефрактометрического метода, основанного на определении коэффициента преломления сахара, извлеченного из навески с водой проводимого по двум пособиям.

Массовая доля золы определяется согласно методике пособия, с помощью обугливания, озоления пробы при температуре 500-600 С и дальнейшим расчетом зольности.

Краткий обзор подобранных методов проведения физико-химического анализа представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Методы исследования жележных конфет.

№	Наименование метода	Показатели	Методика
1	Органолептический метод	Вкус, запах, цвет, форма, вид, консистенция,	ГОСТ 6442 – 2014 «Мармелад. Общие технические условия».
2	Гравиметрический метод	Массовая доля влаги	Пособие «Введение в технологии продуктов питания.Лабораторный практикум».
3	Рефрактометрический метод	Массовая доля сухих веществ	
4	Метод титрования	Кислотность	
5	Метод на сахара	Содержание сахара	Пособие «Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания».
6	Метод обугливания	Массовая доля золы	

2.2 Алгоритм проведения исследования

Целью данной работы является разработка рецептуры жележных конфет функционального значения. На основе анализа ГОСТов и методических пособий по контролю качества и безопасности продуктов был составлен алгоритм проведения анализа конфет, сделанных по разработанной рецептуре, представлен на рисунке 2.

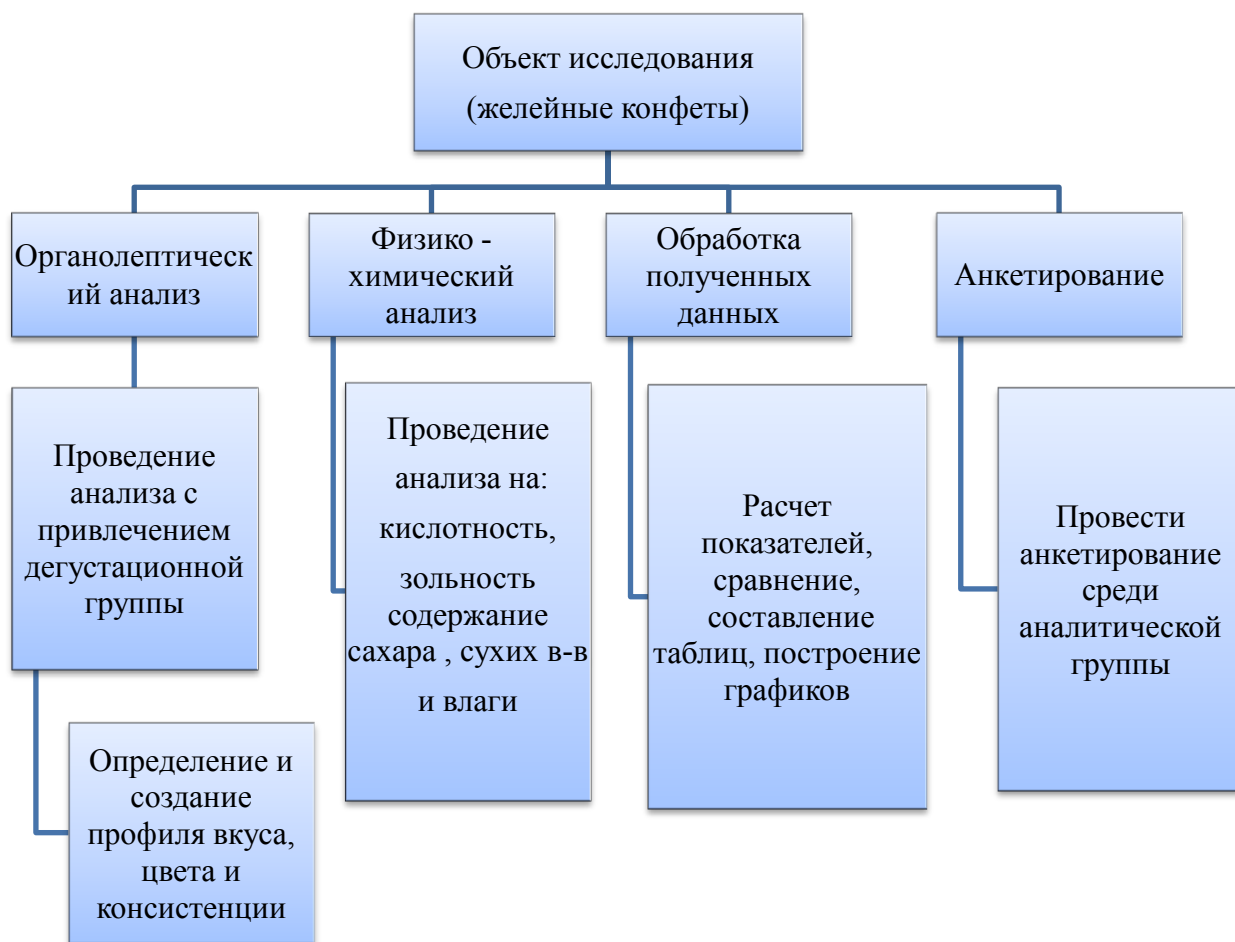


Рисунок 2 – Алгоритм проведения анализа объекта

2.2.1 Органолептический анализ

Исследование на определение качества продукции, в основе которого лежат органы чувств человека. К ним относятся обоняние, зрение, вкус и порой осязание.

Показатели конфет должны удовлетворять требованиям ГОСТа 6442 – 2014 «Мармелад. Общие технические условия» и ГОСТа 4570-2014 «Конфеты. Общие технические условия», параметры и требования при анализе, на которые следует опираться рассмотрены в таблицу 5.

Таблица 5 – Требования органолептического анализа к желейным конфетам

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Свойственные данному наименованию изделия, без постороннего привкуса и запаха
Консистенция	Студнеобразная. Для желейного мармелада на основе смеси пектина с желатином или модифицированным крахмалом допускается студнеобразная затяжистая.
Форма	В соответствии с утвержденными рецептурами Для формового - правильная, с четким контуром, без деформации. Допускаются незначительные наплывы. Для резаного - правильная, с четкими гранями, без деформации Для пластового - форма упаковки, в которую разливают мармеладную массу.
Поверхность	Для желейного и жевательного - гляncованная, без обсыпки или обсыпанная сахаром, или другой обсыпкой в соответствии с рецептурой. Для фруктового (овощного) и желеино-фруктового (желейно-овощного) - с тонкокристаллической корочкой или обсыпанная сахаром, для желеино-фруктового (желейно-овощного) на желатине - гляncованная или обсыпанная сахаром или другой обсыпкой в соответствии с рецептурой.

2.2.2 Профиль вкуса

Органолептический анализ имеет несколько разных методов определения вкусов, один из которых мы рассмотрим более подробно – это описательный метод. Суть метода заключается в установлении и фиксации их интенсивности. Так же после всех данных можно составить профиль, он составляется по важным признакам продукта, от цвета до послевкусия [10].

Основными профили являются профиль вкуса (вкусовые характеристики описываются и выражаются количественно), текстуры (существует специальная классификация свойств текстуры от укуса до проглатывания) [10].

2.2.3 Кислотность

«Данный анализ проводится для выявления избыточности кислоты в изделиях. Кислота необходима для образования студня фруктово-ягодного мармелада, вводят с пюре. При использовании пюре из низкой кислотных содержаниях, а также для придания вкуса жележному мармеладу вносят молочную или лимонную кислоты. Избыточная кислотность мармелада не желательна, так как наряду с ухудшением вкуса она может вызвать интенсивный гидролиз желирующих веществ, в процессе сушки, что приведет к ослаблению студня» [11].

«Метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в навеске, я гидроксидом натрия в присутствии фенолфталеина до проявления розовой окраски.

Кислотность мармелада выражают в градусах. Под градусом кислотности понимают количество см^3 1 н. раствора гидроксида натрия, пошедшее на нейтрализацию кисло в 100 г мармелада.

Нормы кислотности подкисления леденцовой карамели с введением кислоты приведены ниже в таблице 6.

Таблица 6 – Нормы кислотности для вводимой кислоты

Норма кислотности (град, не менее)	Количество вводимой кислоты (%)
7,1	До 0,6
10,0	До 1,0
16,0	До 1,5

Материалы и инструменты, необходимые для определения кислотности: жележные конфеты, дистиллированная вода, фенолфталеин, коническая колба, 0,1 н раствора гидроксида натрия, цилиндр вместимостью 50 см^3 , электрическая плитка, титровальная установка» [11].

Алгоритм проведения исследования кислотности:

Тонко измельченную в ступке железный мармелад массой 5 г, взвешенный с точностью до $\pm 0,01$ г, помещают в коническую колбу вместимостью 200-300 см³, приливают около 25 см³ дистиллированной воды, предварительно нагретой до 60-70°C, и всё перемешивают. Затем охлаждают до комнатной температуры, приливают воду до объема 50 см³, добавляют 2-3 капли фенолфталеина и, не обращая внимания на незначительный осадок, титруют 0,1 н. раствором гидроксида натрия до бледно-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты. Опыт делается по 3 раза на каждый образец, результаты титрования записываются в журнал и вычисляется среднее арифметическое значение, примером ведения журнала является таблица 7.

Таблица 7 – Запись в журнале результатов титрования

Масса железного мармелада	Объем NaOH (см ³)	
5 г	0,1 н	результаты титрования
5 г	0,1 н	результаты титрования
5 г	0,1 н	результаты титрования
Среднее арифметическое		результат расчет

«Кислотность рассчитывают в градусах Тернера (град) по формуле:

$$\frac{a \times 100}{m \times 10} \quad (1)$$

где а- объем NaOH израсходованный на титрование;

m – масса навески продукта;

100 – коэффициент пересчета на 100 г продукта;

10 – коэффициент перерасчета раствора гидроксида натрия» [11].

2.2.4 Массовая доля сухих веществ

Массовую долю сухих веществ определяют рефрактометрическим методом. Сущность метода состоит в определении массовой доли сухих веществ в изделии по коэффициенту преломления его раствора.

Материалы и оборудования необходимые для исследования доли сухих веществ железные конфеты, дистиллированная вода, стеклянный бюкс, стеклянная палочка, мерный цилиндр вместимостью 10 см³, весы технические, водяная баня, рефрактометр, термометр лабораторный.

Алгоритм проведения исследования доли сухих веществ:

Во взвешенный бюкс крышкой взвешивают 5 г тщательно измельчённого желе и приливают мерным цилиндром 5 см³ дистиллированной воды. Навеску растворяют при подогревании на водяной бане до температуры 60-70 °С, затем раствор охлаждают. На призму рефрактометра помещают 2-3 капли раствора и обычным способом определяют массовую долю сухих веществ в растворе. На рефрактометре производят не менее трех отсчётов для расчёта среднего арифметического. Показания рефрактометра приводят к температуре 20 °С, пользуясь температурными поправками, приведёнными в таблице 8.

Таблица 8 - Температурные поправки

°С	Поправка	°С	Поправка	°С	Поправка
15	- 0,38	20	0	25	+ 0,40
16	- 0,30	21	+ 0,08	26	+ 0,48
17	- 0,24	22	+ 0,16	27	+ 0,56
18	- 0,16	23	+ 0,24	28	+ 0,64
19	- 0,08	24	+ 0,32	29	+ 0,73

Учитывая, что мармелад содержит в своём составе вещества, имеющие разные показатели преломления, а шкала прибора отградуирована по

растворам чистой сахарозы, при рефрактометрировании необходимо вводить поправки, компенсирующая ошибки, за счёт разности показателей преломления сахарозы и составляющих исследуемого образца.

При определении сухих веществ рефрактометром, в жележных мармеладах, в вычисленный процент сухих веществ вводят следующие поправки по таблице 9.

Таблица 9 – Поправки к показанию рефрактометра для яблочного и жележного мармелада.

Наименование мармелада	Величины поправок (%)
Фруктовый мармелад	+ 0,8
Яблочный формовой	+ 0,7
Яблочный пластовый	+0,9
Желейный формовой	- 0,3
Апельсиновые и лимонные дольки	-0,3

Массовая доля сухих веществ X в процентах в исследуемом изделии вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \times m_1}{m} \quad (2)$$

где a – показания рефрактометра с учетом поправок;

m_1 – масса раствора навески, г;

m – масса навески, г.

Результаты параллельных определений вычисляют до второго десятичного знака и округляют до первого десятичного знака.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов трех параллельных определений.

2.2.5 Массовая доля влаги

Определение массовой доли влаги определяется гравиметрическим методом. Данный метод измерения влажности основан на извлечении влаги из материала и вычислении массовой доли влаги. Таким образом, при гравиметрическом анализе из навески вещества или образца получают осадок или остаток, который завешивается.

При выполнении гравиметрического анализа методом осаждения обычно требуются следующие инструменты: бюксы, бумажный беззольный фильтр, сушильный шкаф, дистиллированная вода, настольные весы.

Алгоритм выполнения исследования влажности:

В первую очередь, отбираем среднюю пробу, после измельчаем и берем навеску 5 г для анализа. Взвешиваем массу навески. Помещают на бумажный беззольный фильтр, и отправляют в электрический сушильный шкаф при температуре 90-120 °С в течении 10-15 минут. По истечению времени взвешивают остаток на аналитических весах и проводят расчет.

Запись результатов при исследовании ведется в лабораторном журнале, который представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Запись в лабораторном журнале

Наименование	Расчетные показатели	Результаты
Масса пустого бюкса	m_1	г
Масса бюкса с навеской	m_2	г
Масса навески	$m_3 = m_2 - m_1$	г
Масса бюкса и навески после высушивания	m_4	%
Массовая доля влаги мармелада	φ	%

«Расчеты при гравиметрическом исследовании вычисляются по формуле:

$$\varphi = \frac{m_2 - m_4}{m_3} \times 100 \quad (3)$$

где m_2 - масса до высушивания навески и бюкса

m_4 – масса после высушивания с бюксом

m_3 – масса навески» [11].

2.2.6 Массовая доля сахаров

Существует несколько способов определения сахаров на основании методического пособия измерительных методов, одним из которых является нахождение сахара рефрактометрическим методом, который мы и применим.

Необходимое оборудование и реактивы для анализа: настольные весы, рефрактометр, фильтровальная бумага, цилиндрические колбы, воронка, дистиллированная вода, водяная баня.

Алгоритм проведения анализа на сахара.

Во взвешенный бюкс добавляют навеску 5 г тщательно измельчённого желе, и приливают мерным цилиндром 5 см³ дистиллированной воды. Навеску растворяют при подогревании на водяной бане до температуры 60-70 °С, затем раствор охлаждают, отфильтровывают раствор и после фильтрат проверяют. На призму рефрактометра помещают 2-3 капли раствора и обычным способом определяют показатели. На рефрактометре производят не менее трех отсчётов для расчёта среднего арифметического. Показания рефрактометра приводят к температуре 20 °С и полученные данные записывают в таблицу 11 [4,7].

Таблица 11 –Данные при расчете массовой доли сахаров

Наименование	Расчетные показатели	Результаты
Среднее значение показателя преломления	а	Результаты анализа
Температура определения	°С	Замеряем температуру в помещении

Продолжение таблицы 11

Температурная поправка	b	Справочные данные
Показания рефрактометра при 20 °С	(A = a+b)	Расчетные данные
Расчетный коэффициент	k	Справочные данные
Массовая доля общего сахара	C=A-K	Расчетные данные
Массовая доля влаги	W	Расчетные данные
Массовая доля общего сахара на сухое вещество	$\frac{C \times 100}{100 - W}$	Получаем % содержание

2.2.7 Массовая доля зольности

«Сущность метода заключается в обугливании, озолении анализируемой пробы продукта при температуре 500–600 °С и последующем определении массовой доли общей золы.

Материалы и оборудование необходимое для анализа. Весы, тигель, щипцы для тигеля, плитка электрическая, пестик, штатив лабораторный.

Алгоритм проведения анализа зольности.

Пробу продукта массой от 5 до 10 г помещают в предварительно взвешенный прокаленный до постоянной массы тигель. Анализируемую пробу сначала осторожно обугливают на электрической плитке до прекращения выделения дыма. Озоление ведут до полного исчезновения черных частиц, пока цвет золы не станет белым или слегка сероватым, после чего тигель вынимают и охлаждают.

Озоление считают законченным, если масса тигля с золой после повторного взвешивания изменилась не более чем на 0,001 г.

Массовую долю общей золы X1, %, вычисляют по формуле:

$$x1 = \frac{(m1-m) \times 100}{m2} \quad (4)$$

где m_1 – масса тигля с остатком после обугливания и озоления анализируемой пробы, г;

m – масса тигля, г;

m_2 – масса анализируемой пробы продукта, г.

За окончательный результат измерений массовой доли общей золы в продукте принимают среднеарифметическое значение результатов трех измерений, выполненных в условиях повторяемости»[6].

2.3 Алгоритм проведения анкетирования

Анкетирование – это один из самых распространенных методов собрать необходимую информацию для исследования. Данный метод получения информации актуален для разных направлений деятельности[1].

Как и у любого метода присутствуют плюсы и минусы, приведенные в таблице 12, которые стоит учитывать, используя данный метод.

Таблица 12 – Достоинства и недостатки метода анкетирования

Достоинства	Недостатки
1. Практичность и доступность	1. Недостаточная достоверность
2. Проведение массовых исследований	2. Не возврат анкет
3. Анонимность	3. непонимание вопроса
4. Простая стандартизация	

Методика проведения анкетирования состоит из определенных этапов, каждый из которых важен и должен обязательно выполняться, блок схема этапа анкетирования представлена на рисунке 3.

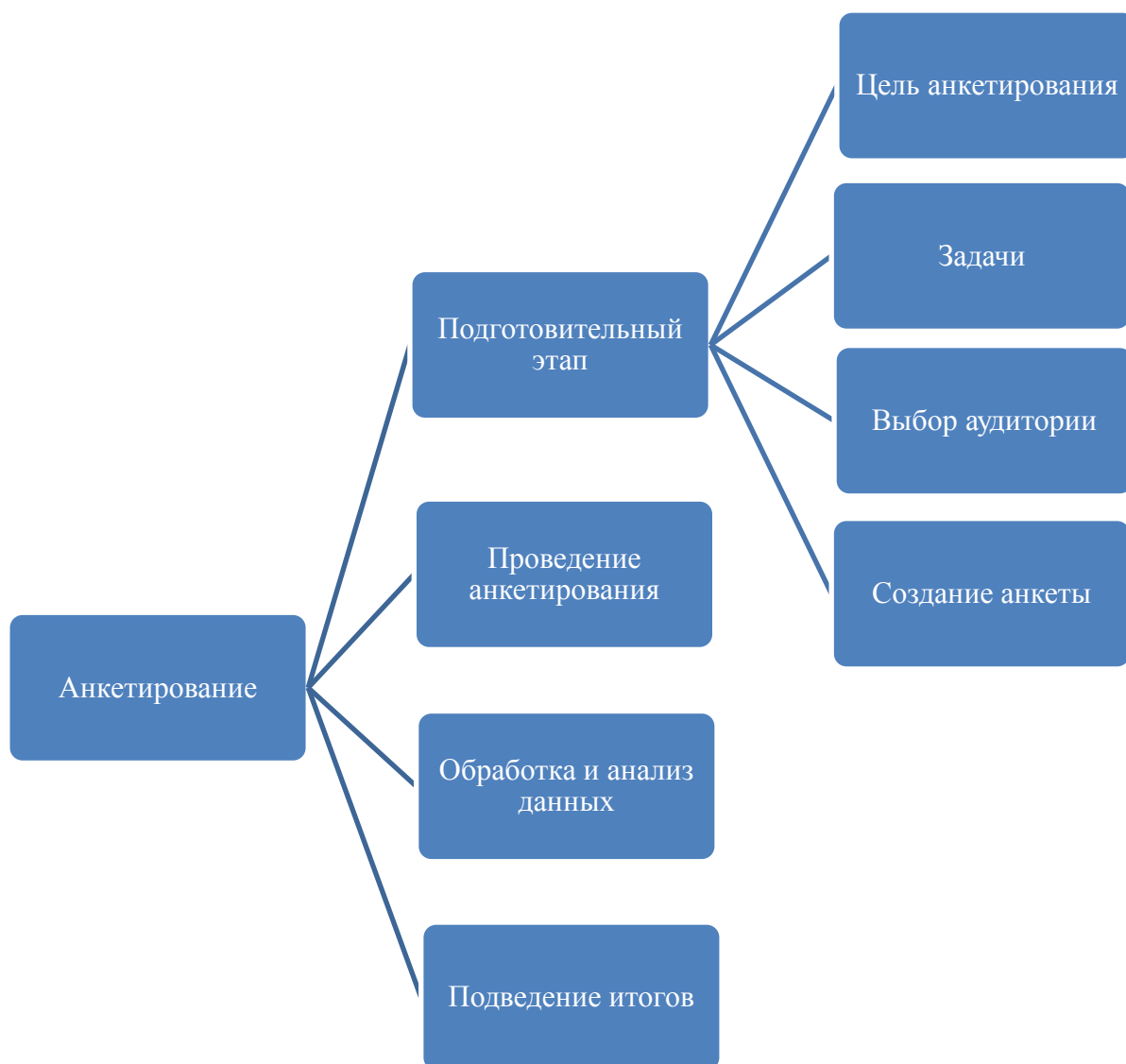


Рисунок 3 – Блок-схема поэтапный процесс анкетирования

Подготовительный этап состоит из важных составляющих, постановка цели исследования, формулировка задач, для которых необходимо тестирование, показателей и характеристик, которые должны быть рассчитаны или проанализированы. Определение аудитории, а затем создание анкеты отвечающей заданным задачам [1].

Проведение анкетирования – распространение анкет, их заполнение и сбор возврат их «домой» для обработки и анализа данных по тем параметрам, что были поставлены для анализа.

Затем проводится подведение итогов, на основе обработанных данных делаются итоговые выводы, разрабатываются и предпринимаются меры при необходимости или используется дальше полученная обработанная информация.

В каждом направлении, где применяется анкетирование, есть свои особенности, так же и в пищевой области. Исследования в пищевой сфере в основном являются маркетинговыми, необходимые для конкурентоспособности с другими производителями в своем направлении (молочные, кондитерские, консервные и т.д.) и предложения лучшей продукции потребителю, а для этого необходимо понимать, что нравится и соответствует их желаниям и требованиям[15].

Важными аспектами в пищевом исследовании являются:

- Восприятие бренда
- Качество продукта
- Упаковка и факторы выбора

Подводя итоги, анкетирование или маркетинговое исследование по любому направлению позволяет понять своих потребителей, своевременно реагировать на изменения предпочтений и повышать конкурентоспособность предприятия, как на внутреннем, так и на внешнем рынке [19].

2.4 Разработка рецептуры

В качестве основы для нашей рецептуры была взята рецептура из патента Магомедовой Г.О. «Способ получения желейного мармелада с использованием концентрированной пасты из тыквы». Были проведены исследования, на основе которых выбраны растительные компоненты, которые вошли в нашу собственную рецептуру и подобраны их массы.

Полученные рецептуры кратко представлены в таблицах 13-17. Полные технико-технологические карты конфет представлены в приложениях А-Ж.

Таблица 13 – Рецепт желейных конфет из тыквы

№	Наименование продуктов	Масса продукта
1	Пюре тыквенное	100
2	Сахар	20
3	Сироп глюкозы	10
4	Пектин цитрусовый	5
5	Лимонная кислота	1
	Масса итоговая	130

Таблица 14 – Рецепт желейных конфет из тыквы и апельсина

№	Наименование продуктов	Масса продукта
1	Пюре тыквенное	100
2	Пюре апельсина	50
3	Сахар	40
4	Сироп глюкозы	10
5	Пектин цитрусовый	5
6	Лимонная кислота	1
	Масса итоговая	150

Таблица 15 – Рецепт желейных конфет из свеклы

№	Наименование продуктов	Масса продукта
1	Пюре свекольное	100
2	Сахар	30
3	Сироп глюкозы	10
4	Пектин цитрусовый	5

Продолжение таблицы 15

5	Лимонная кислота	1
	Масса итоговая	130

Таблица 16 – Рецептура желейных конфет из свеклы и корня имбиря

№	Наименование продуктов	Масса продукта
1	Пюре свекольное	100
2	Имбирь (сухой)	2-3
3	Сахар	30
4	Сироп глюкозы	10
5	Пектин цитрусовый	5
6	Лимонная кислота	1
	Масса итоговая	130

Таблица 17 – Рецептура желейных конфет из кабачков

№	Наименование продуктов	Масса продукта
1	Пюре кабачков	100
2	Сахар	40
3	Сироп глюкозы	10
4	Пектин цитрусовый	5
5	Лимонная кислота	1
	Масса итоговая	150

В разработанных нами рецептурах были учтены акценты из патентов и применено разнообразное овощное сырье, добавлены другие растительные добавки и контролировалось соотношение основного овощного сырья к добавляемым компонентам, чтобы не был испорчен вкус, так же обратили внимание на содержание сахара в конфетах, чтобы они были полезными и соответствовали функциональному назначению.

3 Практическая часть

3.1 Расчет химического состава энергетической и пищевой ценности

Важнейшая физиологическая роль продуктов питания заключается в обеспечении организма человека пищевыми веществами и энергией [23]. Поэтому следует рассчитать ценность собственных изделий на основании разработанных рецептур.

Таблица 17 - Пищевая и энергетическая ценность конфет из тыквы

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
1,01	-	33,07	136,32 ккал

Таблица 18 – Химический состав пищевой и энергетической ценности

Наименование продукта	Масса нетто	Белки		Жиры		Углеводы		Энергетическая ценность блюда (ккал)
		В 100 г	В данном количестве	В 100 г	В данном количестве	В 100 г	В данном количестве	
Лимонная кислота	1	1	0,01	-	-	7	0,07	
Сироп глюкозы	10	-	-	-	-	80	8	
Пектин цитрусовый	5	-	-	-	-	20	1	
Сахар	20	-	-	-	-	100	20	

Продолжение таблицы 18

Тыква	100	1	1	-	-	4	4	136,32 ккал
			1,01				33,07	

Расчет химического состава энергетической и пищевой ценности:

Расчет энергетической ценности:

$$(1,01 \times 4) + (0 \times 9) + (33,07 \times 4) = 136,32$$

Расчет лимонной кислоты:

В 100 г – 1 г *белка*

В 1 г – X

$$X = (1 \times 1) / 100 = 0,01 \text{ г}$$

В 100 г – 7 г *углеводов*

В 1 г – X

$$X = (1 \times 7) / 100 = 0,07 \text{ г}$$

Расчет сиропа глюкозы:

В 100 г – 80 г *углеводов*

В 10 г – X

$$X = (10 \times 80) / 100 = 8 \text{ г}$$

Расчет пектин цитрусовый:

В 100 г – 20 г *углевода*

В 5 г – X

$$X = (5 \times 20) / 100 = 1 \text{ г}$$

Расчет тыквы:

В 100 г – 1 г *белка*

В 100 г – X

$$X = 1 \text{ г}$$

$$В 100 \text{ г} - 4 \text{ г углеводов}$$

$$В 100 \text{ г} - X$$

$$X = 4 \text{ г}$$

Таблица 19 - Пищевая и энергетическая ценность конфет из тыквы с апельсином

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
1,51	-	57,07	234,32 ккал

Таблица 20 – Химический состав пищевой и энергетической ценности

Наименование продукта	Масса нетто	Белки		Жиры		Углеводы		Энергетическая ценность блюда (ккал)
		В 100 г	В данном количестве	В 100 г	В данном количестве	В 100 г	В данном количестве	
Лимонная кислота	1	1	0,01	-	-	7	0,07	234,32 ккал
Сироп глюкозы	10	-	-	-	-	80	8	
Пектин цитрусовый	5	-	-	-	-	20	1	
Сахар	40	-	-	-	-	100	40	
Тыква	100	1	1	-	-	4	4	
Апельсин	50	1	0,5	-	-	8	4	
			1,51				57,07	

Расчет химического состава энергетической и пищевой ценности:

Расчет энергетической ценности:

$$(1,51 \times 4) + (0 \times 9) + (57,07 \times 4) = 234,32$$

Расчет лимонной кислоты, сиропа глюкозы и пектина и тыквы не меняется.

Расчет апельсина:

В 100 г – 1 г белка

В 50 г – X

X = 0,5 г

В 100 г – 8 г углеводов

В 50 г – X

X = 4 г

Таблица 21 - Пищевая и энергетическая ценность конфет из свеклы

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
2,01	-	47,07	196,32 ккал

Таблица 22 – Химический состав пищевой и энергетической ценности

Наименование продукта	Масса нетто	Белки		Жиры		Углеводы		Энергетическая ценность блюда (ккал)
		В 100 г	В данном количестве	В 100 г	В данном количестве	В 100 г	В данном количестве	
Лимонная кислота	1	1	0,01	-	-	7	0,07	
Сироп глюкозы	10	-	-	-	-	80	8	

Продолжение таблицы 22

Пектин цитрусовый	5	-	-	-	-	20	1	196,32 ккал
Сахар	30	-	-	-	-	100	30	
Свекла	100	2	2	-	-	8	8	
			2,01				47,07	

Расчет химического состава энергетической и пищевой ценности:

Расчет энергетической ценности:

$$(2,01 \times 4) + (0 \times 9) + (47,07 \times 4) = 196,32$$

Расчет лимонной кислоты, сиропа глюкозы и пектина не меняется.

Расчет сахара:

В 100 г – 100 г *углеводов*

В 30 г – X

X = 30 г

Расчет свеклы:

В 100 г – 2 г *белка*

В 100 г – X

X = 2 г

В 100 г – 8 г *углеводов*

В 100 г – X

X = 8 г

Таблица 23 - Пищевая и энергетическая ценность конфет из свеклы и корня имбиря.

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
2,19	0,084	48,214	202,38 ккал

Таблица 24 – Химический состав пищевой и энергетической ценности

Наименование продукта	Масса нетто	Белки		Жиры		Углеводы		Энергетическая ценность блюда (ккал)
		В 100 г	В данном количестве	В 100 г	В данном количестве	В 100 г	В данном количестве	202,38 ккал
Лимонная кислота	1	1	0,01	-	-	7	0,07	
Сироп глюкозы	10	-	-	-	-	80	8	
Пектин цитрусовый	5	-	-	-	-	20	1	
Сахар	30	-	-	-	-	100	30	
Свекла	100	2	2	-	-	8	8	
Имбирь (сухой)	2	9	0,18	4,2	0,084	57,2	1,144	
			2,19		0,084		48,214	

Расчет химического состава энергетической и пищевой ценности:

Расчет энергетической ценности:

$$(2,19 \times 4) + (0,084 \times 9) + (48,214 \times 4) = 202,38$$

Расчет лимонной кислоты, сиропа глюкозы и пектина не меняется.

Расчет сахара:

В 100 г – 100 г углеводов

В 30 г – X

X = 30 г

Расчет свеклы:

В 100 г – 2 г *белка*

В 100 г – X

X = 2 г

В 100 г – 8 г *углеводов*

В 100 г – X

X = 8 г

Расчет сухого имбиря:

В 100 г – 9 г *белка*

В 2 г – X

X = 0,18 г

В 100 г – 4,2 г *жиры*

В 2 г – X

X = 0,084 г

В 100 г – 57,2 г *углеводов*

В 2 г – X

X = 1,144 г

Таблица 25 - Пищевая и энергетическая ценность конфет из кабачков

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
3,53	-	293,51	1188,16 ккал

Таблица 26 – Химический состав пищевой и энергетической ценности

Наименование продукта	Масса нетто	Белки		Жиры		Углеводы		Энергетическая ценность блюда (ккал)
		В 100 г	В данном количестве	В 100 г	В данном количестве	В 100 г	В данном количестве	

Продолжение таблицы 26

Лимонная кислота	1	1	0,01	-	-	7	0,07	
Сироп глюкозы	10	-	-	-	-	80	8	
Пектин цитрусовый	5	-	-	-	-	20	1	
Сахар	40	-	-	-	-	100	40	
Кабачок	100	1	1			5	5	220,32 ккал
			1,01				54,07	

Расчет химического состава энергетической и пищевой ценности:

Расчет энергетической ценности:

$$(1,01 \times 4) + (0 \times 9) + (54,07 \times 4) = 220,32$$

Расчет лимонной кислоты, сиропа глюкозы и пектина не меняется.

Расчет сахара:

В 100 г – 100 г углеводов

В 40 г – X

X = 40 г

Расчет кабачка:

В 100 г – 1 г белка

В 100 г – X

X = 1 г

В 100 г – 5 г углеводов

В 100 г – X

X = 5 г

3.2 Определение органолептики

Данный анализ проводят для выявления пригодности изделия по внешним, вкусовым и обонятельным показателям. Исследование проводится на основании ГОСТа 6442 – 2014 «Мармелад. Общие технические условия» и ГОСТа 4570-2014 «Конфеты. Общие технические условия» был проведен органолептический анализ образцов, результаты которого занесены в табличку 27 и сравнены с нормами показателей гостов.

Таблица 27 – Показатели качества жележных конфет

Наименование показателей	Желейные конфеты				
	Тыквенные	Свекольные	Кабачковые	Свекольно имбирные	Тыквенно апельсиновые
Вкус и запах	вкус сладковатый, чувствуется вкус и запах тыквы, но не так ярко, приятная сладость	вкус черной смородины, легкое послевкусие свеклы, но приятное	привкус меда, сладкие, не чувствуется привкус кабачка	Свекольный, нотками остроты от имбиря	Вкус тыквы сменяющийся на кислые нотки апельсина, запах больше тыквенный
Цвет	Желтовато-оранжевый, свойственный тыкве	Темно красно-черный	Желтоватый с примесью зелени, светлый более	Насыщенно темный, красный	Насыщенно оранжевый с светлыми проблесками от апельсина
Консистенция	студнеобразная затяжистая				
Поверхность	Гладкая, не липкая, С тонкокристаллической корочкой				
Форма	Пластовой - форма упаковки, в которую разливают мармеладную массу.				

3.3 Профиль вкуса

С помощью параметров описательного органолептического метода можно построить профиль вкуса продукта, который поможет правильно проанализировать, понять и улучшить качества продукта.

Профиль консистенции. Основными параметрами для данного профиля определяются на основе госта и полученных результатов, так профиль будет строиться по критериям: студнеобразный, затяжистая, упругость, вязкость, жидкая. Полученный профиль консистенции был составлен на основе критерий дегустационной группы и представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 – График профиля консистенции

Профиль вкуса будет строиться по: сладкий, приторный, кислый, горький, водянистый. Профиль вкуса представлен на рисунке 5.

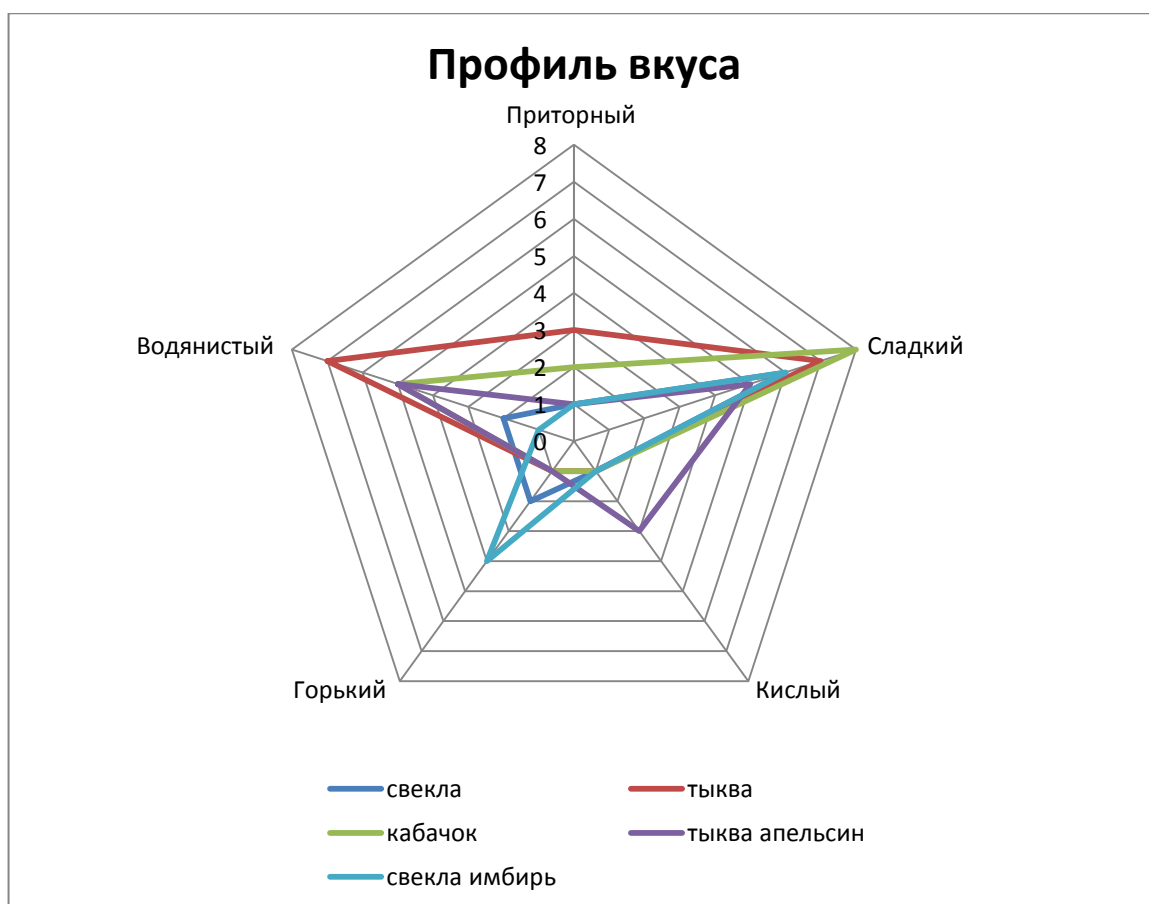


Рисунок 5 – График профиля вкуса

Профиль цвета определялся в зависимости от продуктов употребляемые для приготовления, поэтому профиль цвета может быть очень разнообразен, однако можно выделить основные параметры, по которым строится профиль: однородный, свойственный продуктам, насыщенный, аппетитность. Полученный профиль представлен на рисунке 6.



Рисунок 6 – График профиля цвета

3.4 Определение кислотности

Данный анализ проводится для выявления избыточности кислоты в изделиях. Метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в навеске, гидроксидом натрия в присутствии фенолфталеина до проявления розовой окраски.

Алгоритм проведения исследования кислотности:

Тонко измельченную в ступке жележный мармелад массой 5 г, взвешенный с точностью до $\pm 0,01$ г, помещают в коническую колбу вместимостью 200-300 см³, приливают около 25 см³ дистиллированной воды, предварительно нагретой до 60-70 °С, и всё перемешивают. Затем охлаждают до комнатной температуры, приливают воду до объема 50 см³, добавляют 2-3

капли фенолфталеина и, не обращая внимания на незначительный осадок, титруют 0,1 н. раствором гидроксида натрия до бледно-розового окрашивания, я не исчезающего в течение 1 минуты (Приложение К.1 – К.3). Опыт делается по 3 раза на каждый образец и вычисляется среднее арифметическое. Результаты титрования занесены в таблицу 28.

Таблица 28 – Результаты титрования

Масса желейного Мармелада	Концентрация NaOH	Объем NaOH (мл)
Тыква		
5 г	0,1 н	7,4
5 г	0,1 н	7
5 г	0,1 н	7,2
Среднее арифметическое		7,2
Свекла		
5 г	0,1 н	3,7
5 г	0,1 н	3,8
5 г	0,1 н	3,4
Среднее арифметическое		3,6
Кабачок		
5 г	0,1 н	3,5
5 г	0,1 н	3,2
5 г	0,1 н	3,8
Среднее арифметическое		3,5
Тыква + апельсин		
5 г	0,1 н	4,4
5 г	0,1 н	4,8
5 г	0,1 н	5,2
Среднее арифметическое		4,8

Продолжение таблицы 28

Свекла + имбирь		
5 г	0,1 н	3,9
5 г	0,1 н	3,7
5 г	0,1 н	3,6
Среднее арифметическое		3,7

«Кислотность мармелада выражают в градусах. Под градусом кислотности понимают количество см³ 1 н. раствора гидроксида натрия, пошедшее на нейтрализацию кислоты в 100 г конфет» [11].

Кислотность рассчитывают в градусах Тернера (град) по формуле 1. Показания перевода кислотности записываются в таблицу 29.

1) Расчет тыквы:

Среднее арифметическое NaOH – 7,2 мл

Масса навески – 5 г

Тогда перевод в градусы:

$$\frac{7,2 \times 100}{5 \times 10} = 14,4$$

2) Расчет свеклы:

Среднее арифметическое NaOH – 3,6 мл

Масса навески – 5 г

Тогда перевод в градусы:

$$\frac{3,6 \times 100}{5 \times 10} = 7,2$$

3) Расчет кабачка:

Среднее арифметическое NaOH – 3,5 мл

Масса навески – 5 г

Тогда перевод в градусы:

$$\frac{3,5 \times 100}{5 \times 10} = 7$$

4) Расчет тыква + апельсин:

Среднее арифметическое NaOH – 4,8 мл

Масса навески – 5 г

Тогда перевод в градусы:

$$\frac{4,8 \times 100}{5 \times 10} = 9,6$$

5) Расчет свеклы + имбирь:

Среднее арифметическое NaOH – 3,7 мл

Масса навески – 5 г

Тогда перевод в градусы:

$$\frac{3,7 \times 100}{5 \times 10} = 7,4$$

По результатам расчета и таблице 6 нормам кислотности, кислотность всех анализируемых образцов соответствует нормам.

Таблица 29 – Показатели кислотности

Наименование показателей	Желейные конфеты				
	Тыква	Свекла	Кабачки	Свекла + имбирь	Тыква + апельсин
Кислотность, град	14,4	7,2	7	7,4	9,6

Таким образом, переведя в градусы Тернера, можно сравнить показания и сделать вывод, что все показатели в пределах нормы и не менее 7,0 град.

3.5 Определение массовой доли сухих веществ

Массовую долю сухих веществ определяют рефрактометрическим методом. Сущность метода состоит в определении массовой доли сухих веществ в изделии по коэффициенту преломления его раствора.

Алгоритм проведения исследования доли влаги:

Во взвешенный бюкс крышкой взвешивают 5 г тщательно измельчённого желе и приливают мерным цилиндром 5 см³ дистиллированной воды. Навеску растворяют при подогревании на водяной бане до температуры 60-70 °С, затем раствор охлаждают. На призму рефрактометра помещают 2-3 капли раствора и обычным способом определяют массовую долю сухих веществ в растворе. На рефрактометре производят не менее трех отсчётов для расчёта среднего арифметического. Показания рефрактометра приводят к температуре 20 °С, пользуясь температурными поправками, приведёнными в таблице 2.5. Запись результатов при исследовании заносим в таблицу 30 с учетом всех поправок..

Таблица 30 – Запись результатов анализа

Объект (проба)	Показания рефрактометра	% показания рефрактометра	Массовая доля сухих веществ
Тыква	1,3430	15,4	30,82%
Свекла	1,3665	19,9	39,82%
Кабачок	1,3655	20,9	42,14
Тыква апельсин	1,3555	13,3	26,62
Свекла имбирь	1,3610	18,1	36,22

Массовая доля сухих веществ рассчитывается по формуле 2 с учетом поправок.

1) Расчет тыквы:

Среднее арифметическое: $\frac{15,5+15,8+15}{3} = 15,4$

С учетом поправок: $15,4 + 0,16 = 15,56$

Массовая доля сухих веществ: $\frac{15,56 \times 10}{5} = 31,12\%$

С учетом 2 поправки: $31,12 - 0,3 = 30,82\%$

2) Расчет свеклы:

Среднее арифметическое: $\frac{19,8+19,9+20}{3} = 19,9 \%$

С учетом поправок: $19,9 + 0,16 = 20,06\%$

Массовая доля сухих веществ: $\frac{20,06 \times 10}{5} = 40,12\%$

С учетом 2 поправки: $40,12 - 0,3 = 39,82\%$

3) Расчет кабачка:

Среднее арифметическое: $\frac{20,9+20,7+21,1}{3} = 20,9$

С учетом поправок: $20,9 + 0,16 = 21,22$

Массовая доля сухих веществ: $\frac{21,22 \times 10}{5} = 42,44\%$

С учетом 2 поправки: $42,44 - 0,3 = 42,14\%$

4) Расчет тыкв апельсин:

Среднее арифметическое: $\frac{12,8+13,2+13,9}{3} = 13,3$

С учетом поправок: $13,3 + 0,16 = 13,46$

Массовая доля сухих веществ: $\frac{13,46 \times 10}{5} = 26,92\%$

С учетом 2 поправки: $26,92 - 0,3 = 26,62\%$

5) Расчет свекла имбирь:

Среднее арифметическое: $\frac{17,9+18,1+18,2}{3} = 18,1$

С учетом поправок: $18,1 + 0,16 = 18,26$

Массовая доля сухих веществ: $\frac{18,26 \times 10}{5} = 36,52\%$

С учетом 2 поправки: $36,52 - 0,3 = 36,22\%$

На основании проведенных расчетов, а также нормативным данным ГОСТа массовая доля сухих веществ соответствует нормам и не превышает критичной отметки 70%.

3.6 Определение массовой доли влаги

Гравиметрический метод измерения влажности основан на извлечении влаги из материала и вычислении массовой доли влаги. Таким образом, при гравиметрическом анализе из навески вещества или образца получают осадок или остаток, который завешивается.

Алгоритм выполнения исследования влажности:

В первую очередь, отбираем среднюю пробу, после измельчаем и берем навеску 5 г для анализа. Взвешиваем массу навески. Помещают на бумажный беззольный фильтр, и отправляют в электрический сушильный шкаф при температуре 90-120 °С в течении 10-15 минут. По истечению времени взвешивают остаток на аналитических весах и проводят расчет (Приложение К.4-К.5).

Результаты и расчеты тыквы:

Масса бюкса (m_1) = 1,2 г

Масса бюкса с навеской (m_2) = 6,4 г

Масса навески ($m_3 = m_2 - m_1$) = 5,2 г

Масса бюкса и навески после высушивания (m_4) = 4,4 г

Массовая доля влаги мармелада (φ) = 38,4 %

Расчеты проводят по формуле 3:

$$\varphi = \frac{6,4 - 4,4}{5,2} \times 100 = 38,4 \%$$

Результаты и расчеты свеклы:

Масса бюкса (m_1) = 1,1 г

Масса бюкса с навеской (m_2) = 6,9 г

Масса навески ($m_3=m_2-m_1$) = 5,8 г

Масса бюкса и навески после высушивания (m_4) = 5,16 г

Массовая доля влаги мармелада (φ) = 30 %

Расчеты при проводят по формуле 3:

$$\varphi = \frac{6,9 - 5,16}{5,8} \times 100 = 30\%$$

Результаты и расчеты кабачка:

Масса бюкса (m_1) = 1,1 г

Масса бюкса с навеской (m_2) = 6,3 г

Масса навески ($m_3=m_2-m_1$) = 5,2 г

Масса бюкса и навески после высушивания (m_4) = 4,9 г

Массовая доля влаги мармелада (φ) = 36,5 %

Расчеты при проводят по формуле 3:

$$\varphi = \frac{6,3 - 4,9}{5,2} \times 100 = 36,5 \%$$

Результаты и расчеты тыквы апельсин:

Масса бюкса (m_1) = 1,1 г

Масса бюкса с навеской (m_2) = 6,5 г

Масса навески ($m_3=m_2-m_1$) = 5,4 г

Масса бюкса и навески после высушивания (m_4) = 4,3 г

Массовая доля влаги мармелада (φ) = 40,7 %

Расчеты при проводят по формуле 3:

$$\varphi = \frac{6,5 - 4,3}{5,4} \times 100 = 40,7\%$$

Результаты и расчеты свекла имбирь:

Масса бюкса (m1) = 0,6 г

Масса бюкса с навеской (m2) = 5,9 г

Масса навески (m3=m2-m1) = 5,3 г

Масса бюкса и навески после высушивания (m4) = 4,3 г

Массовая доля влаги мармелада (φ) = 30,1 %

Расчеты при проводят по формуле 3:

$$\varphi = \frac{5,9 - 4,3}{5,3} \times 100 = 30,1 \%$$

Таким образом, у всех образцов массовая доля влажности превышает массовую долю влаги относительно ГОСТа. Однако это объясняется тем, что при создании овощного пюре не было достигнуто полное выпаривание воды, так как овощи сами по себе имеют содержание воды, а так же при приготовлении пюре используется вода, чтобы овощи не пригорели или не обжарились. Это не несет ничего опасного для человека, но за счет избытка воды может потеряться форма и не произойти полное студнеобразование конфет.

3.7 Определение сахаров

Сущность данного анализа узнать показатель преломления проверяемых водных растворов, а затем по данным определить содержание в процентах.

Алгоритм проведения анализа на сахара.

Во взвешенный бюкс добавляют навеску 5 г тщательно измельчённого желе, и приливают мерным цилиндром 5 см³ дистиллированной воды. Навеску растворяют при подогревании на водяной бане до температуры 60 - 70 °С, затем раствор охлаждают, отфильтровывают раствор и после фильтрат проверяют. На призму рефрактометра помещают 2-3 капли раствора и обычным способом определяют показатели. На рефрактометре производят не менее трех отсчётов для расчёта среднего арифметического. Показания рефрактометра приводят к температуре 20 °С и полученные данные заносят и проводят расчеты в таблице 31.

Таблица 31 – Результаты расчета массовой доли сахаров

	Тыква	Свекла	Кабачок	Свекла + имбирь	Тыква + апельсин
Среднее значение показателя преломления (а)	1,3510	1,3600	1,3580	1,3500	1,3450
Температура определения	24 С				
Температурная поправка (b)	+ 0,32				
Показания рефрактометра при 20 С (A = a+b)	1,6710	1,6800	1,6780	1,6700	1,6650
Расчетный коэффициент (к)	0,81				
Массовая доля общего сахара (C=A-K)	0,861	0,870	0,868	0,860	0,855
Массовая доля влаги W	38,4	30	36,5	30,1	40,7
Массовая доля общего сахара на сухое вещество $\frac{C \times 100}{100 - W}$	2,71	2,4	2,65	2,39	2,8

На основе проведенного анализа можем сказать, что содержание сахаров в конфете нормируется в пределах на основе данных методички.

3.8 Определения зольности жележных конфет

Сущность метода заключается в обугливании, озолении и последующем определении массовой доли общей золы.

Алгоритм проведения анализа зольности.

Пробу продукта массой от 5 до 10 г помещают в предварительно взвешенный прокаленный до постоянной массы тигель. Анализируемую пробу сначала осторожно обугливают на электрической плитке до прекращения выделения дыма. Озоление ведут до полного исчезновения черных частиц, пока цвет золы не станет белым или слегка сероватым, после чего тигель вынимают и охлаждают.

1) Расчет тыквы:

Проведя анализ, рассчитываем среднеарифметическое значение: 21,3 г

Затем находим по формуле 4 массовую долю:

$$\frac{(21,3 - 20,8) \times 100}{5,3} = 9,4\%$$

2) Расчет свеклы:

Среднеарифметическое значение: 21,3 г

Находим массовую долю:

$$\frac{(21,3 - 20,3) \times 100}{6,8} = 14,7\%$$

3) Расчет кабачка:

Среднеарифметическое значение: 21,4 г

Находим массовую долю:

$$\frac{(21,4 - 20,5) \times 100}{5,9} = 15,25 \%$$

4) Расчет свекла имбирь :

Среднеарифметическое значение: 21,1

Находим массовую долю:

$$\frac{(21,1 - 20,5) \times 100}{5,2} = 11,5\%$$

5) Расчет тыква апельсин:

Среднеарифметическое значение: 21,3 г

Находим массовую долю:

$$\frac{(21,3 - 20,8) \times 100}{5,5} = 9,1 \%$$

Таким образом, проведя расчет, можно сделать вывод, что процентные соотношения всех образцов соответствуют нормам ГОСТа.

3.9 Анкетирование

Была собрана дегустационная группа для органолептического анализа и проведено анкетирование среди них и других людей в возрасте 19-37 лет.

1. Какой ваш возраст ?
2. Знакомо ли вам понятие здоровый образ жизни?
3. Ведете ли вы здоровый образ жизни?
4. В чем выражается, по вашему мнению, здоровый образ жизни?
5. Чему стоит уделять больше внимания для укрепления здоровья?
6. Как вы относитесь к фастфуду?
7. Придерживаетесь ли вы правильному питанию?
8. Много ли вы употребляете сладкого?
9. Как вы относитесь к натуральным и правильным конфетам?
10. Хотели бы вы употреблять сладкое, которое дает пользу, а не вредит фигуре и организму?

На основании ответов был проведен анализ и составлена статистика.

- 1) Возраст опрашиваемых градируется от 19 до 37 лет.
- 2) Все участник ответили, что им знакомо, что такое здоровый образ жизни.
- 3) 73% придерживаются ведения ЗОЖ.
- 4) Для каждого ЗОЖ это в видение, однако, большинство сошлись во мнении и выбрали: правильное питание, занятие спорта, отказ от вредных привычек и хороший сон.

5) 64% опрошенных выбрали вариант всем составляющим (куда входят физическое и психологическое здоровье, гигиена, питание и отдых) , 12% - выбрали несколько составляющих и 24 % выбрали по 1 варианту.

Полученные данные вопроса 5 представлены в виде диаграммы на рисунке 7.

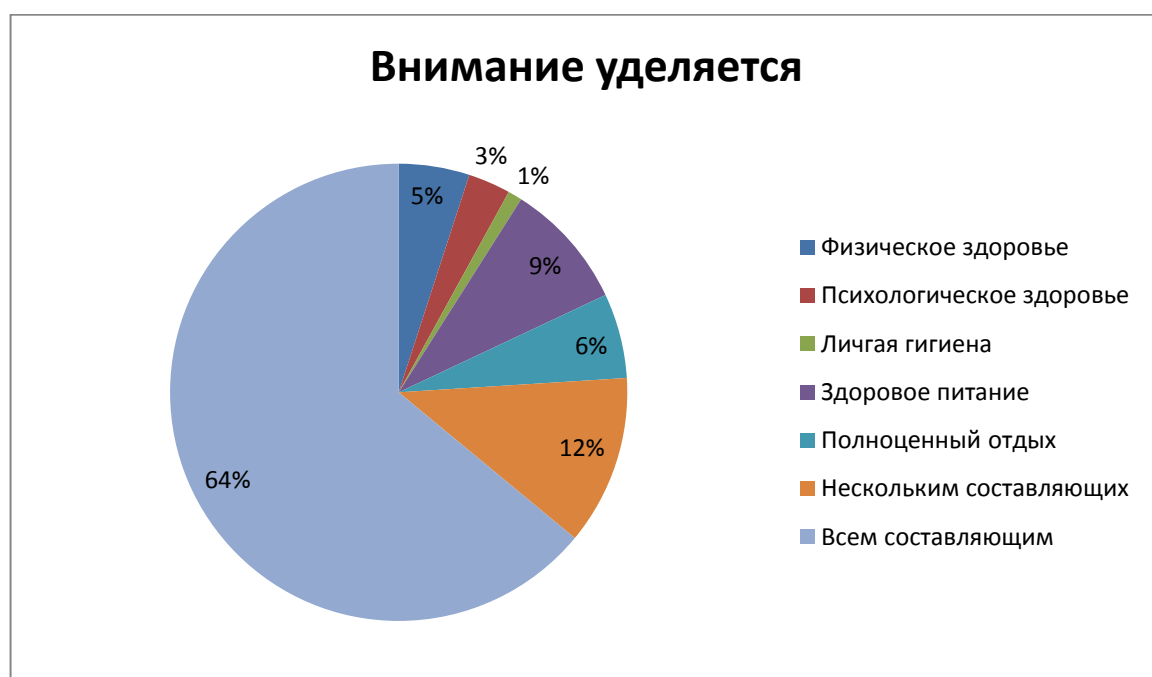


Рисунок 7 – Статистика опроса об уделении внимания для укрепления здоровья

6) На вопрос о фастфуде 92% опрашиваемых ответили что употребляют его, из них 45% - пара раз в месяц , 30% - почти каждый день и

17% - употребляют лишь пару раз в год. График опроса представлен на рисунке 8.

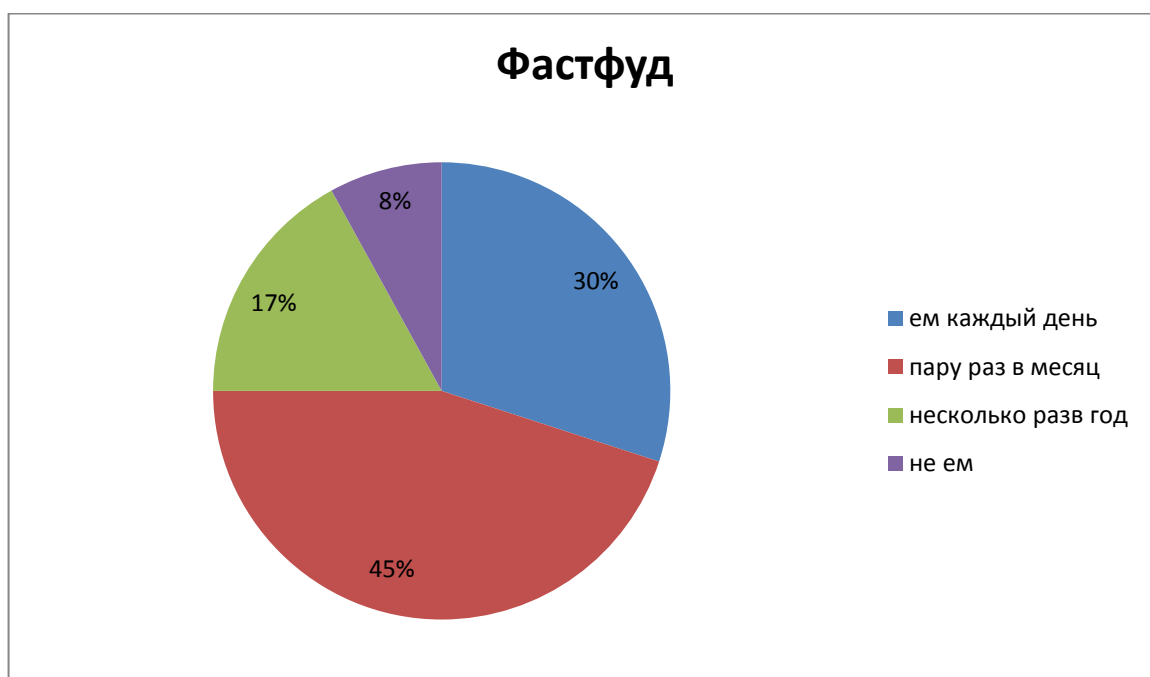


Рисунок 8 – Статистика опроса об фастфуде

7) Все участники опроса ответили, что придерживаются правильного питания в той или иной степени.

8) 95% опрошенных ответила, что употребляет сладкое каждый день и некоторые в большом количестве.

9) 80% ответили положительно.

10) Все участники опроса ответили положительно.

Таким образом, можно сделать вывод, что большинство опрошенных заинтересованы в правильном питании. Многие употребляют сладкое и хотели бы, чтобы она не вредило здоровью, однако ограничен выбор таких изделий в кондитерском производстве.

Заключение

В связи с развивающимся направлением кондитерских изделий на основе лечебного и функционального питания, разработка собственной рецептуры желейных конфет функционального назначения является перспективной и конкурентно способной технологией. Поэтому нами была разработана данная рецептура с обогащенными физиологически функциональными ингредиентами.

Исходя из структуры конфет, рецептуры и ее составляющих, а также обладающими лабораторным оборудованием, были подобраны соответствующие методы и разработан алгоритм для исследования и оценки качества желейных изделий в полном объема.

На основании разработанного алгоритма проведения методов были проведены анализы, состоящие из органолептического метода (показывающие, что полученные изделия по собственной рецептуре являются пригодными по вкусовым, обонятельным и осязательным показателям) и физико-химические анализы (при сравнении с нормами ГОСТа все показатели находятся в пределах допустимых границ).

1. Показания органолептического анализа дают нам профиль свойств конфет по разным критериям и показывают, насколько они являются аппетитными и чего им не хватает;
2. Кислотность всех образцов не ниже 7 град, что является нормой для желейного мармелада ;
3. Содержание сухих веществ не превышает критичной отметки в 70%;
4. Содержание сахаров всех показателей находится в промежутке от 2 до 3 %,что соответствует нормам;
5. Массовая доля золы составляет от 9 до 15%, что тоже соответствует нормам ГОСТа;

6. Показатели влажности превышают, однако это не портит вкус конфет, но также можно уменьшить содержания при приготовлении пюре путем выпаривания жидкости, после пробивания пюре.

Таким образом, подводя итоги проделанной нами работе, основная цель по созданию рецептуры кондитерского изделия (желейных конфет) была выполнена. Так же выполнены дополнительные составляющие – задачи, подтверждающие с теоретической стороны правильность выбора составляющих рецептуры, несущие в себе функциональность и с практической стороны доказывающие безопасность разработанной рецептуры.

Список используемых источников

1. Анкетирование – что это такое, где применяется, плюсы и минусы, типы вопросов. [Электронный ресурс] : platnye-oprosi.ru // URL: <https://platnye-oprosi.ru/anketirovanie/> (дата обращения: 1.05.2021)
2. Артюхова С. И. Инновации в производстве биомармелада, биоконфет и перспективы развития их биотехнологий / С.И. Артюхова, Л.А. Пивоварова // Международный студенческий научный вестник. 2018. №4. – С 1086 – 1089.
3. Будеева А.С. Патентный анализ жележных изделий из овощей функционального назначения. Разработка рецептуры жележных конфет / А.С. Будеева // Современные тенденции в общественном питании и сфере услуг. 2021. –С 11-14.
4. Введение в технологии продуктов питания. Лабораторный практикум. / Г.М. Мелькина, О.А. Аношина, Л.А. Сапронова, Ю.И. Сидоренко, Н.Н. Шебершнева, И.С. Шуб. – М.: КолосС, 2007. – 248 с.: ил.
5. Гораш Е.Ю. Исследование качества, безопасности и состава биологически активных веществ столовой свеклы / Е.Ю. Гораш, Е.П. Викторова, Г.А. Купин, В.Н., Алешин, В.В. Лисовой // Научный журнал КубГАУ. 2015. №113(09). – С 1-11.
6. ГОСТ 5901- 2014 Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли золы и металломагнитной примеси. – введ. 1.06.2016. – 12с.
7. ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара. – введ. 01.01.1991. – Москва 1991 – 26 с.
8. ГОСТ 4570-2014 Конфеты. Общие технические условия. – введ. 01.01.2016. – Москва 2016 – 16 с.
9. ГОСТ 6442-2014 Мармелад. Общие технические условия. – введ. 01.01.2016. – Москва 2016. – 14 с.

10. Зачем переработчику быть дегустатором: методы органолептических испытаний. [Электронный ресурс] : indiejka.ru // URL: <http://www.indiejka.ru/clause.php?id=37> (дата обращения: 23.04.2021).

11. Измерительные методы контроля показатели качества и безопасности продуктов питания. В 2-х частях. Ч.1: Продукты растительного происхождения / Шевченко В.В., Вытовтов А.А., Нилова Л.П., Карасева Е.Н.. – СПб.: Троицкий мост, 2009. – 304 с. : илл.

12. Калорийность Тыква. Химический состав и пищевая ценность. [Электронный ресурс] : health-diet.ru // URL: Калорийность Тыква. Химический состав и пищевая ценность. (health-diet.ru) (дата обращения: 28.03.2021)

13. Леонов Д.В. Разработка рецептур и совершенствование технологии желейных конфет функционального назначения: диссертация канд. тех.наук: 05.18.01 / Леонов Дмитрий Валерьевич. – Тамбов, 2012. – 199с.

14. Локтев Д. Б. Продукты функционального назначения и их роль в питании человека / Д.Б. Локтев, Л.Н. Зонова // Вятский медицинский вестник. 2010. №2. – С 48 -53.

15. Маркетинговые исследования в пищевой отрасли: какие, когда, зачем? [Электронный ресурс] : sarmont.by // URL: <https://sarmont.by/blog/marketingovye-issledovaniya-v-pishhevo/> (дата обращения: 04.04.2021)

16. Моисеенко И. В. Состояние и тенденции развития рынка шоколадных изделий России / И.В. Моисеенко, А.В. Серова // Владивосток – Дальневосточный федеральный университет, С 13.

17. Патент №2627492 Российская Федерация, МПК A23L21/10 (2016.01). Аллилуев М.В., Аллилуева Н.М., МIRONЧЕНКО Я.А., НИКИТИН И.А., Семенкина Н.Г., Тефикина С.Н. Способ производства мармелада : № 2016146363 : заявл. 25.11.2016 : опубл. 08.08.2017 : заявитель и патентообладатель Аллилуев М.В., Аллилуева Н.М., МIRONЧЕНКО Я.А.

18. Пищеварительные ферменты: какова их роль в организме и чем грозит нехватка этих веществ. [Электронный ресурс] : goodtabs.ru. // URL: <https://goodtabs.ru/blog/poleznaya-informatsiya/pishchevaritelnye-fermenty-kakova-ikh-rol-v-organizme/> (дата обращения: 08.04.2021).
19. Прокаева В. А. Маркетинговое исследование в пищевой промышленности / В.А. Прокаева // Технические науки 2019. – С 7.
20. Ражабова Г.Х. Тыква как лечебное растение и перспективы его применения в клинике внутренних болезней / Г.Х.Ражабова, И.Д. Кароматов // Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина». 2017. №3. – С 144 – 155.
21. Суюндукова Р.Р. Пектин и его влияние на организм человека / Р.Р. Суюндукова // ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» - Оренбург, Россия
22. Табаторович А. Н. Исследование химического состава и качества полуфабрикатов из тыквы для кондитерского производства / А.Н. Табаторович // Индустрия питания | Food Industry. 2018. Т.3. №1. – С 11-19.
23. Типсина Н.Н. Расчет пищевой ценности хлебобулочных и кондитерских изделий / Н.Н. Типсина, Т.Ф. Варфоломеев. – Краснояр. гос. Аграр. ун-т. – Красноярск, 2016 – 41с.
24. Aakanksha Gaur, Pectin. // A. Gaur., S. Singh., A. Tikkanen – Britannica – 4p.
25. Jéssica Soares Miranda, Probiotic jelly candies enriched with native Atlantic Forest fruits and *Bacillus coagulans* GBI-30 6086. 2020 // J.S. Miranda., B. V. Costa., I. Valente de Oliveira., D. C. Nunes de Lima., E. M. Furtado Martins., B. R. de Castro Leite Júnior., W. C. A. do Nascimento Benevenuto., I. C. de Queiroz., R. R. da Silva., M. L. Martins. – LWT – Food Science and Technology 126. 2020 – 6p.
26. Majerska J. A Review of New Directions in Managing Fruit and Vegetable Processing By-Products. 2019 // Majerska, J., Michalska, A., Figiel, A. – Trends in Food Science & Technology, 2019 – 32p.

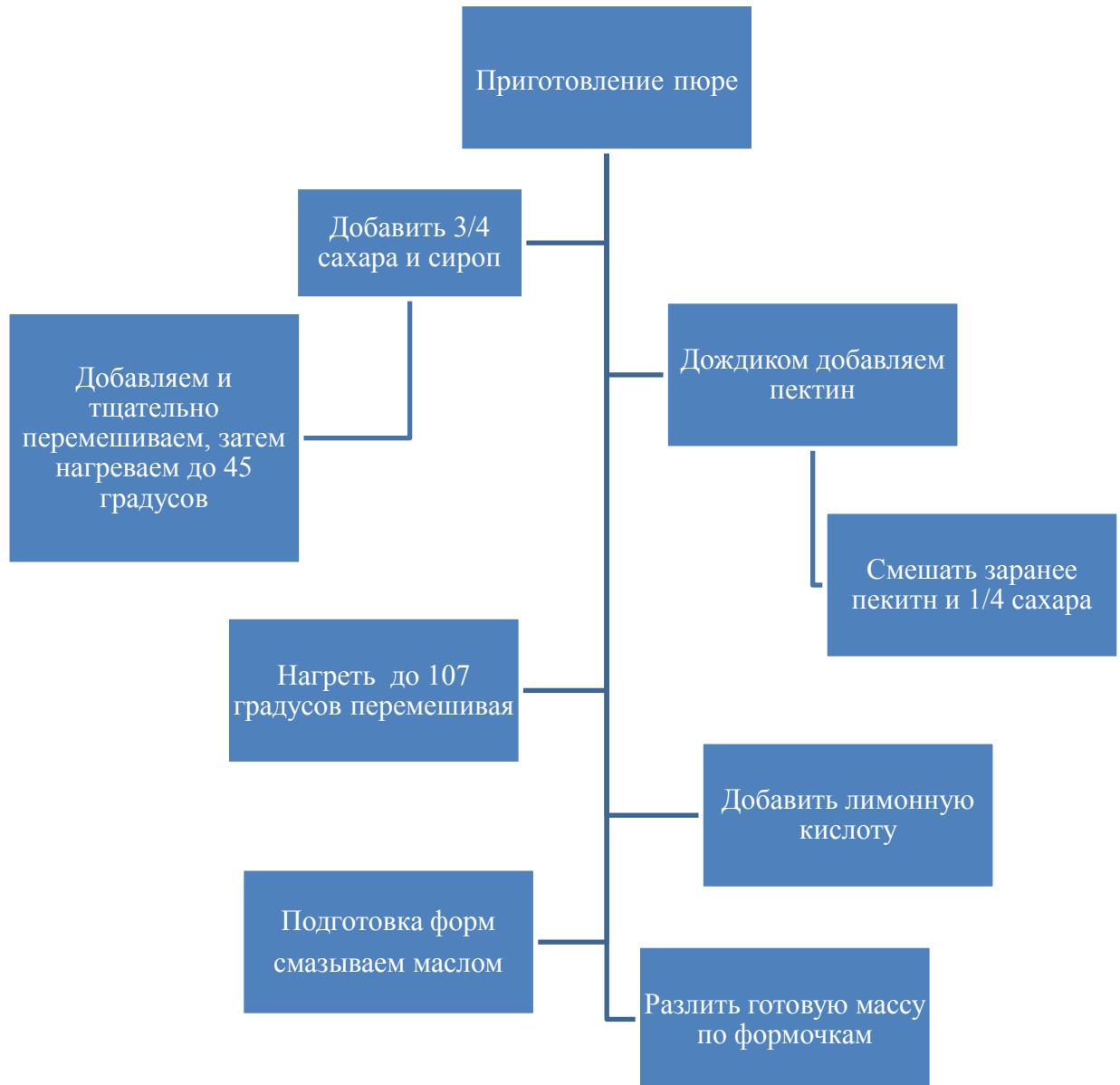
27. Matheus Henrique Mariz de Avelar., Sustainable performance of cold-set gelation in the confectionery manufacturing and its effects on perception of sensory quality of jelly candies. 2020 // M. H. Mariz de Avelar., Guilherme de Castilho Queiroz., Priscilla Efraim –Cleaner Engineering and Technology 1. 2020 – 14p.

28. Sílvia C.S.R. de Moura., Release of anthocyanins from the hibiscus extract encapsulated by ionic gelation and application of microparticles in jelly candy. 2018 // Sílvia C.S.R. de Mouraa, Carolina L. Berlingb, Aline O. Garciac, Marise B. Queirozd, Izabela D. Alvimd, Miriam D. Hubingera - Food Research International., 2018 – 11p.

Приложение А

Технологическая схема блюда

Рисунок А.1 - Технологическая схема желейных конфет из одного пюре



Приложение Б

Технико-технологическая карта желейных конфет из кабачка

Утверждаю

Директор

Технико-технологическая карта

Желейные конфеты из кабачка

1. Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо (изделие) «Желейные конфеты из кабачка».

2. Требования к сырью

Используемое сырье для приготовления конфет, должно соответствовать требованиям действующим нормативам технической документации, иметь документы подтверждающие их безопасность и качество.

3. Рецепттура

Таблица Б.1 – Рецепттура желейных конфет из кабачка

№	Наименование продуктов	Масса продукта
1	Пюре кабачков	100
2	Сахар	40
3	Сироп глюкозы	10
4	Пектин цитрусовый	5
5	Лимонная кислота	1
	Выход изделия	140-150

Продолжение приложения Б

4. Технологический процесс

Подготовленные овощи нарезают на небольшие кусочки, затем помещают в кастрюлю и заливают немного воды на дно, чтобы овощи не пригорели и ставят на средний огонь под крышку. Отваривают в течение 20 - 30 минут, пока овощи не станут мягкими, после пробивают блендером. Полученную массу ставят на огонь снова для выкипания жидкости из пюре. После снимаем с огня и даем остыть.

После добавляем сахар, $\frac{3}{4}$ от массы, сироп глюкозы и нагреваем до 40-45 °С, перемешивая всю массу до полного растворения сахара. Далее добавляем дождиком смесь, из $\frac{1}{4}$ сахара и пектина, периодически мешая. Доводим до 107 °С, добавляем лимонную кислоту, хорошо перемешиваем и разливаем по формочкам, предварительно смазанных маслом растительным.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению.

Студнеобразная форма изделия, подается на десертной тарелке. Хранится в морозильной камере при температуре не более -10 °С. Срок хранения не более 2 месяцев.

6. Показания качества безопасности

6.1 Органолептические показатели изделия:

Внешний вид: однородная масса.

Вкус: сладкий, легкое послевкусие кабачка

Запах: с цветочно-медовыми нотками, но не использованного продукта.

Цвет: соответствующий использованным продуктам.

Консистенция: Студнеобразная

7. Пищевая ценность кабачковых жележных конфет на выход 150 г.

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Пищевая ценность конфет из кабачка

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
3,53	-	293,51	1188,16 ккал

Ответственный разработчик ТТК: Будеева А.С.

ФИО

Подпись

Зав. Производства

ФИО

Подпись

Приложение В

Технико-технологическая карта желейных конфет из тыквы

Утверждаю

Директор

Технико-технологическая карта

Желейные конфеты из тыквы

1. Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо (изделие) «Желейные конфеты из тыквы».

2. Требования к сырью

Используемое сырье для приготовления конфет, должно соответствовать требованиям действующим нормативам технической документации, иметь документы подтверждающие их безопасность и качество.

3. Рецепттура

Таблица В.1 – Рецепттура желейных конфет из тыквы

№	Наименование продуктов	Масса продукта
1	Пюре тыквенное	100
2	Сахар	20
3	Сироп глюкозы	10
4	Пектин цитрусовый	5
5	Лимонная кислота	1
	Масса итоговая	130

Продолжение приложения В

4. Технологический процесс

Подготовленные овощи нарезают на небольшие кусочки, затем помещают в кастрюлю и заливают немного воды на дно, чтобы овощи не пригорели и ставят на средний огонь под крышку. Отваривают в течение 20-30 минут, пока овощи не станут мягкими, после пробивают блендером. Полученную массу ставят на огонь снова для выкипания жидкости из пюре. После снимаем с огня и даем остыть.

После добавляем сахар, $\frac{3}{4}$ от массы, сироп глюкозы и нагреваем до 40-45 °С, перемешивая всю массу до полного растворения сахара. Далее добавляем дождиком смесь, из $\frac{1}{4}$ сахара и пектина, периодически мешая. Доводим до 107 °С, добавляем лимонную кислоту, хорошо перемешиваем и разливаем по формочкам, предварительно смазанных маслом растительным.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению.

Студнеобразная форма изделия, подается на десертной тарелке. Хранится в морозильной камере при температуре не более -10 °С. Срок хранения не более 2 месяцев.

6. Показания качества безопасности

6.1 Органолептические показатели изделия:

Внешний вид: однородная масса.

Вкус: сладкий, вкус тыквы

Запах: сладкой тыквы

Цвет: соответствующий использованным продуктам.

Консистенция: Студнеобразная

7. Пищевая ценность тыквенных жележных конфет на выход 130 г.

Продолжение приложения В

Таблица В.2 - Пищевая ценность конфет из тыквы

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
1,01	-	33,07	136,32 ккал

Ответственный разработчик ТТК: Будеева А.С.

ФИО

Подпись

Зав. Производства

ФИО

Подпись

Приложение Г

Технико-технологическая карта желейных конфет из свеклы

Утверждаю

Директор

Технико-технологическая карта

Желейные конфеты из свеклы

1. Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо (изделие) «Желейные конфеты из свеклы».

2. Требования к сырью

Используемое сырье для приготовления конфет, должно соответствовать требованиям действующим нормативам технической документации, иметь документы подтверждающие их безопасность и качество.

3. Рецепттура

Таблица Г.1 – Рецепттура желейных конфет из свеклы

№	Наименование продуктов	Масса продукта
1	Пюре свекольное	100
2	Сахар	30
3	Сироп глюкозы	10
4	Пектин цитрусовый	5
5	Лимонная кислота	1
	Масса итоговая	130

Продолжение приложения Г

4. Технологический процесс

Подготовленные овощи нарезают на небольшие кусочки, затем помещают в кастрюлю и заливают немного воды на дно, чтобы овощи не пригорели и ставят на средний огонь под крышку. Отваривают в течение 20 - 30 минут, пока овощи не станут мягкими, после пробивают блендером. Полученную массу ставят на огонь снова для выкипания жидкости из пюре. После снимаем с огня и даем остыть.

После добавляем сахар, $\frac{3}{4}$ от массы, сироп глюкозы и нагреваем до 40-45 °С, перемешивая всю массу до полного растворения сахара. Далее добавляем дождиком смесь, из $\frac{1}{4}$ сахара и пектина, периодически мешая. Доводим до 107 °С, добавляем лимонную кислоту, хорошо перемешиваем и разливаем по формочкам, предварительно смазанных маслом растительным.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению.

Студнеобразная форма изделия, подается на десертной тарелке. Хранится в морозильной камере при температуре не более -10 °С. Срок хранения не более 2 месяцев.

6. Показания качества безопасности

6.1 Органолептические показатели изделия:

Внешний вид: однородная масса.

Вкус: сладкий, легкое послевкусие свеклы

Запах, Цвет: соответствующий использованным продуктам.

Консистенция: студнеобразная

7. Пищевая ценность кабачковых жележных конфет на выход 130 г.

Таблица Г.2 - Пищевая ценность конфет из свеклы

Продолжение приложения Г

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
2,01	-	47,07	196,32 ккал

Ответственный разработчик ТТК: Будеева А.С. _____

ФИО

Подпись

Зав. Производства _____

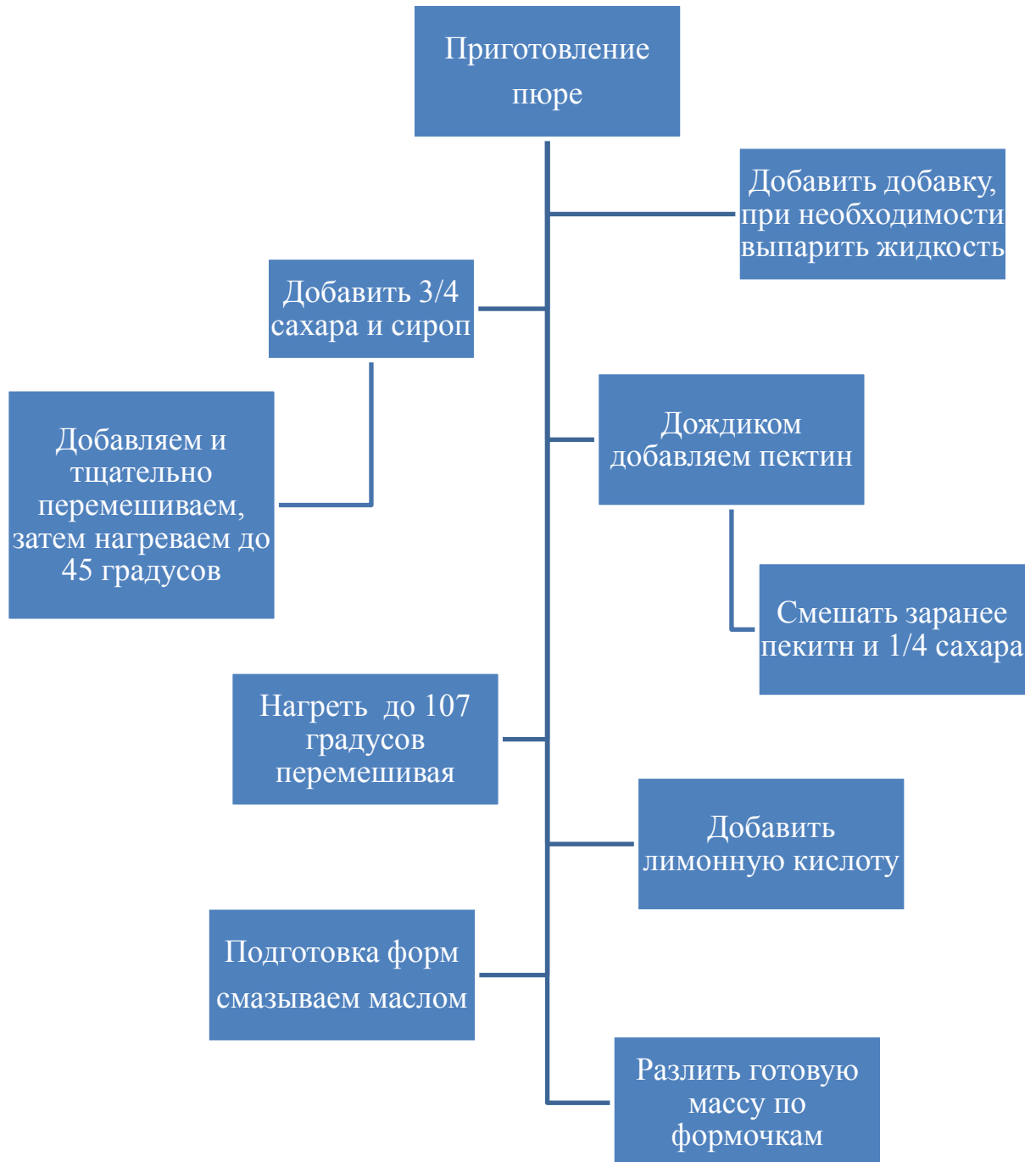
ФИО

Подпись

Приложение Д

Технологическая схема блюда

Рисунок Д.1 - Технологическая схема желейных конфет из пюре и добавки



Приложение Е
Технико-технологическая карта желейных конфет из тыквы и
апельсина

Утверждаю
Директор

Технико-технологическая карта
Желейные конфеты из тыквы и апельсина

1. Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо (изделие) «Желейные конфеты из тыквы и апельсина».

2. Требования к сырью

Используемое сырье для приготовления конфет, должно соответствовать требованиям действующим нормативам технической документации, иметь документы подтверждающие их безопасность и качество.

3. Рецепттура

Таблица Е.1 – Рецепттура желейных конфет из тыквы и апельсина

№	Наименование продуктов	Масса продукта
1	Пюре тыквенное	100
2	Пюре апельсина	50
3	Сахар	40
4	Сироп глюкозы	10
5	Пектин цитрусовый	5
6	Лимонная кислота	1
	Масса итоговая	150

Продолжение приложения Е

4. Технологический процесс

Подготовленные овощи нарезают на небольшие кусочки, затем помещают в кастрюлю и заливают немного воды на дно, чтобы овощи

Продолжение приложения Е

не пригорели и ставят на средний огонь под крышку. Отваривают в течение 20-30 минут, пока овощи не станут мягкими, после пробивают блендером. Полученную массу ставят на огонь снова для выкипания жидкости из пюре. После снимаем с огня и даем остыть.

Добавляем апельсин очищенный и разобранный на волокна с соком, перемешиваем. После добавляем сахар, $\frac{3}{4}$ от массы, сироп глюкозы и нагреваем до 40-45 °С, перемешивая всю массу до полного растворения сахара. Далее добавляем дождиком смесь, из $\frac{1}{4}$ сахара и пектина, периодически мешая. Доводим до 107 °С, добавляем лимонную кислоту, хорошо перемешиваем и разливаем по формочкам, предварительно смазанных маслом растительным.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению.

Студнеобразная форма изделия, подается на десертной тарелке. Хранится в морозильной камере при температуре не более -10 °С. Срок хранения не более 2 месяцев.

6. Показания качества безопасности

6.1 Органолептические показатели изделия:

Внешний вид: однородная масса.

Вкус: сладкий, вкус тыквы и легкая кислинка от апельсина.

Запах, цвет: соответствующий использованным продуктам.

Консистенция: Студнеобразная

Продолжение приложения Е

7. Пищевая ценность тыквенных жележных конфет на выход 150 г.

Таблица Е.2 - Пищевая ценность конфет из тыквы и апельсина

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
1,51	-	57,07	234,32 ккал

Ответственный разработчик ТТК: Будеева А.С.

ФИО

Подпись

Зав. Производства

ФИО

Подпись

Приложение Ж

Технико-технологическая карта желейных конфет из свеклы и имбиря

Утверждаю

Директор

Технико-технологическая карта Желейные конфеты из свеклы и имбиря

1. Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо (изделие) «Желейные конфеты из свеклы и имбиря».

2. Требования к сырью

Используемое сырье для приготовления конфет, должно соответствовать требованиям действующим нормативам технической документации, иметь документы подтверждающие их безопасность и качество.

3. Рецепттура

Таблица Ж.1 – Рецепттура желейных конфет из свеклы и имбиря

№	Наименование продуктов	Масса продукта
1	Пюре свекольное	100
2	Имбирь (сухой)	2-3
3	Сахар	30
4	Сироп глюкозы	10
5	Пектин цитрусовый	5
6	Лимонная кислота	1
	Масса итоговая	130

Продолжение приложения Ж

4. Технологический процесс

Подготовленные овощи нарезают на небольшие кусочки, затем помещают в кастрюлю и заливают немного воды на дно, чтобы овощи

Продолжение приложения Й

не пригорели и ставят на средний огонь под крышку. Отваривают в течение 20 - 30 минут, пока овощи не станут мягкими, после пробивают блендером. Полученную массу ставят на огонь снова для выкипания жидкости из пюре. После снимаем с огня и даем остыть.

Добавляем в пюре свеклы сухой имбирь и перемешиваем. После добавляем сахар, $\frac{3}{4}$ от массы, сироп глюкозы и нагреваем до 40-45 °С, перемешивая всю массу до полного растворения сахара. Далее добавляем дождиком смесь, из $\frac{1}{4}$ сахара и пектина, периодически мешая. Доводим до 107 °С, добавляем лимонную кислоту, хорошо перемешиваем и разливаем по формочкам, предварительно смазанных маслом растительным.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению.

Студнеобразная форма изделия, подается на десертной тарелке. Хранится в морозильной камере при температуре не более -10 °С. Срок хранения не более 2 месяцев.

6. Показания качества безопасности

6.1 Органолептические показатели изделия:

Внешний вид: однородная масса.

Вкус: сладкий, легкое послевкусие свеклы и легкая остринка имбиря

Запах, Цвет: соответствующий использованным продуктам.

Консистенция: Студнеобразная

7. Пищевая ценность кабачковых жележных конфет на выход 130 г.

Продолжение приложения Ж

Таблица Ж.2 - Пищевая ценность конфет из свеклы и имбиря

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
2,01	-	47,07	196,32 ккал

Ответственный разработчик ТТК: Будеева А.С.

ФИО

Подпись

Зав. Производства

ФИО

Подпись

Приложение К

Фотоотчет физико-химического анализа



Рисунок К.1 – Титрование конфет из тыквы



Рисунок К.2 – Титрование конфет из кабачка



Рисунок К.3 – Титрование конфет из свеклы

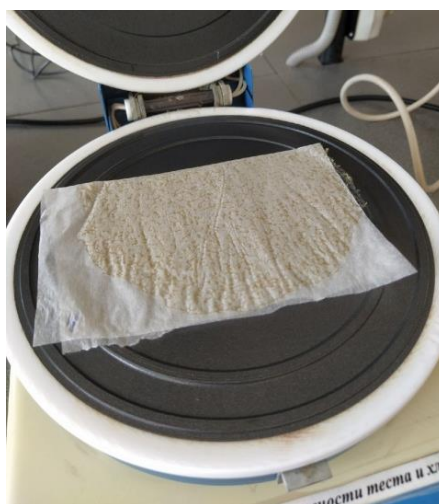
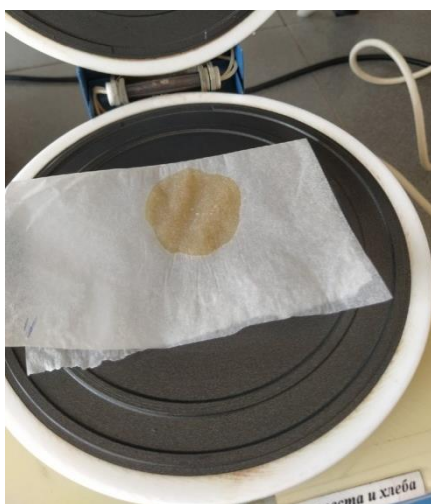


Рисунок К.4 – Анализ на содержание влаги. Процесс до и после высушивания кабачка.



Рисунок К.5 - Анализ на содержание влаги. После высушивания тыква и свеклы