

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт торговли и сферы услуг
Кафедра технологии и организации общественного питания

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г. А. Губаненко
подпись инициалы, фамилия
« __ » _____ 2021 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Разработка рецептур кондитерских изделий с использованием продуктов
переработки растительного сырья
тема

19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания
код и наименование направления

19.04.04.01 Новые пищевые продукты для рационального
и сбалансированного питания
код и наименование магистерской программы

Научный руководитель _____ И.В.Изосимова
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ С.В.Киротова
подпись, дата инициалы, фамилия

Рецензент _____ Н.Н.Типсина
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Красноярск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Теоретические аспекты производства мучных кондитерских изделий	8
1.1 Значение кондитерских изделий в питании населения	8
1.2 Способы обогащения мучных кондитерских изделий	16
1.3 Возможные пути снижения заболеваемости целиакией путем корректировки питания.....	20
1.4 Характеристика безглютеновых видов муки.....	24
2 Объекты и методы исследования	Error! Bookmark not defined.
2.1 Объекты исследования.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Методы исследования	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Органолептические методы исследования мучных кондитерских изделий	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Физико-химические методы исследования мучных кондитерских изделий	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Структурно-механические методы исследования мучных кондитерских изделий	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Пищевая и энергетическая ценность мучных кондитерских изделий	Error! Bookmark not defined.
3 Организация проведения эксперимента.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Определение качества безглютеновой муки для разработки рецептур мучных кондитерских изделий.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Составление композиций из безглютеновых видов муки для разработки рецептур мучных кондитерских изделий	Error! Bookmark not defined.
3.3 Рецептуры и технология приготовления мучных кондитерских изделий	Error! Bookmark not defined.

3.4 Исследование влияния безглютеновых видов муки на органолептические свойства мучных кондитерских изделий	Error!
Bookmark not defined.	
3.5 Исследование влияния безглютеновых видов муки на физико-химические свойства мучных кондитерских изделий ..	Error! Bookmark not defined.
defined.	
3.6 Исследование влияния безглютеновых видов муки на структурно-механические свойства мякишей при хранении мучных кондитерских изделий	Error! Bookmark not defined.
defined.	
3.7 Разработка рецептур кондитерских изделий с безглютеновыми видами муки	Error! Bookmark not defined.
defined.	
3.8 Расчет пищевой и энергетической ценности безглютеновых мучных кондитерских изделий	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4 Расчет экономической эффективности разработки и внедрения в производственную деятельность кондитерского цеха нового вида продукции	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.1 Закупочная деятельность кондитерского цеха	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.2 Обоснование выбора поставщиков для кондитерского цеха	70
4.3 Оценка поставщика	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.4 Логистическая система закупочной деятельности предприятий общественного питания	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.5 Определение производственной программы предприятия	Error!
Bookmark not defined.	
4.6 Расчет численности работников	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.7 Обоснование выбора технологического оборудования	Error! Bookmark not defined.
defined.	

4.8 Расчет экономических показателей внедрения новых технологий . **Error!**
Bookmark not defined.

Заключение	32
Список использованных источников	Error! Bookmark not defined.
Приложение А - Нормативно-технологическая документация на кекс «Солнышко» (ТУ, ТИ)	Error! Bookmark not defined.
Приложение Б - Нормативно-технологическая документация на бисквит «Ваниль» (ТУ, ТИ)	Error! Bookmark not defined.
Приложение В - Акт о внедрении мучных кондитерских изделий на основе безглютеновых видов муки	Error! Bookmark not defined.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт торговли и сферы услуг

Кафедра технологии и организации общественного питания

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Г. А. Губаненко

(подпись) (инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 20____ г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме _____ **магистерской диссертации** _____
(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенке

Киротовой Софии Вячеславовне
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа ТТ19-06МИТ

направление подготовки 19.04.04
(код)

Технология продукции и организация общественного питания
(наименование)

профиль 19.04.04.01 Новые пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания

Тема выпускной квалификационной работы

Разработка рецептур кондитерских изделий с использованием продуктов переработки растительного сырья

Утверждена приказом по университету № 19350/с от 12.11.2019 г.

Руководитель ВКР

И.В. Изосимова, канд.биол.наук, доцент, доцент кафедры гостиничного дела ИТиСУ

(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Разработка рецептур кондитерских изделий с использованием продуктов переработки растительного сырья

Перечень разделов ВКР Теоретические аспекты производства мучных кондитерских изделий; Объекты и методы исследования; Организация проведения эксперимента; Обоснование экономической эффективности разработки и внедрения в производственную деятельность кондитерского цеха нового вида продукции.

Перечень графического материала Графический материал отсутствует.

Руководитель ВКР

_____ (подпись)

И.В. Изосимова
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись, инициалы и фамилия студента(ки))

С.В. Киротова

« ____ » _____ 2021 г.

АННОТАЦИЯ

Тема магистерской диссертации: Разработка рецептур кондитерских изделий с использованием продуктов переработки растительного сырья.

Актуальность: На сегодняшний день мучные кондитерские изделия являются вторым по популярности сегментом продаж на продовольственном рынке. Однако, высококалорийные мучные кондитерские изделия, приготовленные на основе пшеничной муки, противопоказаны людям с непереносимостью глютена. Наряду с этим, с каждым годом увеличивается количество людей, больных целиакией. В связи с этим, разработка новых видов мучных кондитерских изделий с использованием продуктов переработки растительного сырья, в частности, безглютеновых видов муки, позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий, и рекомендовать людям с непереносимостью глютена.

Цель магистерской диссертации – разработка рецептур кондитерских изделий с использованием безглютеновых видов муки.

Задачи магистерской диссертации:

- выполнить патентный поиск аналогичных видов кондитерских изделий с использованием безглютеновых видов муки;
- провести литературный обзор по теме диссертационного исследования;
- определить объекты и методы исследования;
- определить качество безглютеновой муки, используемой для разработки рецептур мучных кондитерских изделий;
- составить композиции из безглютеновых видов муки для разработки рецептур мучных кондитерских изделий;
- разработать рецептуры мучных кондитерских изделий с композициями безглютеновых видов муки;
- провести комплексное исследование разработанных мучных кондитерских изделий по органолептическим, физико-химическим, структурно-механическим, рассчитать пищевую и энергетическую ценность. Сравнить полученные результаты с контрольным образцом;
- разработать необходимую нормативно-технологическую документацию на новый вид кондитерских изделий (ТУ, ТИ);
- рассчитать экономическую эффективность разработки и внедрения в производственную деятельность кондитерского цеха нового вида продукции.

Объекты исследования: безглютеновые виды муки: овсяная, кукурузная, амарантовая, рисовая, соевая; композиции из безглютеновой муки: рисово-амарантовая, рисово-овсяная, амарантово-овсяная; мучные кондитерские изделия (кекс «Солнышко», бисквит «Ваниль») на основе композиций с рисово-амарантовой смесью в различных соотношениях.

Методы исследования. Для комплексной оценки качественных и количественных показателей изучаемых объектов использовали современные общепринятые методы исследований: органолептические, физико-химические, структурно-механические, расчетный.

Результаты исследования.

В ходе работы был выполнен патентный поиск аналогичных видов кондитерских изделий с использованием безглютеновых видов муки. Рассмотрены теоретические аспекты производства мучных кондитерских изделий, их значение в питании, рассмотрены способы обогащения за счет введения различных видов растительного сырья, в том числе безглютеновой муки. Изучен химический состав различных видов безглютеновой муки, органолептические показатели. Проанализирован ассортимент мучных кондитерских изделий на основе безглютеновой муки, реализуемый на потребительском рынке. Рассмотрены показатели выявления заболеваемости людей целиакией и выявлена тенденция увеличения заболеваемости.

Обоснована потребность в разработке данной продукции в целях расширения ассортимента кондитерских изделий, которые могут быть рекомендованы людям с непереносимостью глютена.

Составлены композиции амарантово-рисовой муки в различных соотношениях и выбрана наиболее привлекательные по органолептическим свойствам композиции.

Проведена комплексная оценка новых мучных кондитерских изделий по органолептическим, физико-химическим, структурно-механическим показателям, рассчитана пищевая и энергетическая ценность. С заменой пшеничной муки на рисово-амарантовую композицию органолептические показатели находятся в пределах нормы. Поверхность гладкая, без вкраплений крошек, не подгорелая. Вид на изломе пропеченное изделие с равномерной пористостью, без признаков непромеса. Вкус и запах свойственны данному виду продукции.

Исследования физико-химических показателей (массовая доля влаги, намокаемость, щелочность) свидетельствует, что с заменой пшеничной муки на безглютеновые композиции показатели изменялись незначительно и ухудшения качества изделий не отмечено. Изменение показателей находятся в пределах нормы.

В процессе хранения кексов определяли степень черствения мякиша. Изучение полученных данных показало, что превышение содержания амарантовой муки в композициях свыше 50 % оказывает отрицательное влияние на продолжительность хранения мучных кондитерских изделий.

Расчет пищевой ценности в разработанных мучных кондитерских изделиях показал повышение содержания белка, клетчатки, аминокислот (изолейцин, валин, лейцин, лизин, пролин, тирозин, глицин), минеральных веществ: селена, цинка, магния, железа, кальция, фосфора; витаминов группы В, РР в сравнении с традиционными изделиями;

При расчете энергетической ценности наблюдается понижение энергетической ценности на 8-11% в связи с понижением содержания углеводов в разработанных мучных кондитерских изделиях.

На новые виды мучных кондитерских изделий разработана необходимая нормативно-технологическая документация (проект ТУ и ТИ).

Разработанный ассортимент мучных кондитерских изделий: кекс «Солнышко», бисквит «Ваниль» с композициями на основе амарантово-рисовой муки рекомендованы к рассмотрению их внедрения в меню Coffee shop «Шишка» г. Красноярск, что отражено в акте о внедрении результатов исследования.

Результаты исследования обсуждались на XXI Международной научно-практической конференции студентов (бакалавров, специалистов, магистров), аспирантов, молодых ученых и практиков «Теория и практика коммерческой деятельности» (21-23 апреля, 2021 г., Красноярск).

Рассчитана экономическая целесообразность внедрения в производство новых видов безглютеновых мучных кондитерских изделий в кондитерский цех предприятия питания. Себестоимость годового выпуска продукции составила 17957,901 тыс. руб., себестоимость 1 кг продукции в среднем составила 309,62 рублей.

Ключевые слова: глютен, целиакия, безглютеновая мука, амарантовая мука, рисовая мука, композиция, питание, здоровое питание, кондитерские мучные изделия, органолептический метод исследования, физико-химический метод исследования, черствение, пищевая ценность, энергетическая ценность.

ВВЕДЕНИЕ

Продукты переработки растительного сырья в настоящее время все больше набирают популярность на рынке. Все чаще на полках магазинов встречаются обогащенные изделия с использованием продуктов переработки растительного сырья. Продукты переработки растительного сырья позволяют обогащать аминокислотным составом, витаминами, необходимыми минералами различные изделия, в том числе и мучные кондитерские изделия. Продукты переработки растительного сырья позволяют не только обогатить биологически активными добавками изделия, но и расширить ассортимент продукции, улучшить энергетическую ценность. А также позволить людям, страдающим целиакией - непереносимостью глютена, найти для себя подходящий продукт.

Ассортимент мучных кондитерских изделий ежегодно растет. Мучные кондитерские изделия пользуются большим спросом на рынке.

Кексы, благодаря низкой стоимости и приятному вкусу занимают лидирующие позиции среди мучных кондитерских изделий.

Бисквитные изделия зачастую используются в тортах, пирожных, идут, как самостоятельный продукт, также востребованы на рынке.

Актуальность темы. На сегодняшний день мучные кондитерские изделия являются вторым по популярности сегментом продаж на продовольственном рынке. Однако, высококалорийные мучные кондитерские изделия, приготовленные на основе пшеничной муки, противопоказаны людям с непереносимостью глютена. Наряду с этим, с каждым годом увеличивается количество людей, больных целиакией. В связи с этим, разработка новых видов мучных кондитерских изделий с использованием продуктов переработки растительного сырья, в частности, безглютеновых видов муки, позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий, и рекомендовать людям с непереносимостью глютена. Основными производителями безглютеновой муки являются Испания, Италия, но в

последнее время все чаще стали появляться и отечественные производители, в том числе, и крупнейшая компания «СтоПудов». Данная компания выпускает почти все виды безглютеновой муки: амарантовая, рисовая, кукурузная, овсяная, соевая.

Научная новизна магистерской диссертации заключается в разработке рецептур мучных кондитерских изделий на основе смеси амарантово-рисовой муки, которые можно рекомендовать людям с непереносимостью глютена.

Объект исследования – мучные кондитерские изделия.

Предмет исследования – кексы и бисквиты с безглютеновыми видами муки.

Целью магистерской диссертации является разработка рецептур кондитерских изделий с использованием переработки растительного сырья.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- выполнить патентный поиск аналогичных видов кондитерских изделий с использованием безглютеновых видов муки;
- провести литературный обзор по теме диссертационного исследования;
- определить объекты и методы исследования;
- определить качество безглютеновой муки, используемой для разработки рецептур мучных кондитерских изделий;
- составить композиции из безглютеновых видов муки для разработки рецептур мучных кондитерских изделий;
- разработать рецептуры мучных кондитерских изделий с композициями безглютеновых видов муки;
- провести комплексное исследование разработанных мучных кондитерских изделий по органолептическим, физико-химическим, структурно-механическим, рассчитать пищевую и энергетическую ценность. Сравнить полученные результаты с контрольным образцом;
- разработать необходимую нормативно-технологическую документацию на новый вид кондитерских изделий (ТУ, ТИ);

- рассчитать экономическую эффективность разработки и внедрения в производственную деятельность кондитерского цеха нового вида продукции.

Практическая значимость работы заключается в разработке рецептур мучных кондитерских изделий на основе безглютеновых видов муки и расширения ассортимента обогащенных мучных кондитерских изделий.

По результатам исследований опубликовано 3 печатные работы.

Экспериментальная часть работы была выполнена в лабораториях кафедры «Кафедры технологии и организации общественного питания», СФУ ИТиСУ Сибирского Федерального Университета, испытательным центром на базе «Государственного регионального центра стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае».

Апробация производства мучных кондитерских изделий: кексов и бисквитов, осуществлены на производстве «CaramelBakery», ИП «Пряничка», CoffeeShop «Шишка».

Формирование информационных данных по теме диссертационной работы проводили по фонду библиотеки Сибирского Федерального Университета, а также по сети интернет.

Магистерская диссертация состоит из введения, обзора литературы по теме исследования, экспериментальной части, расчета экономической эффективности разработки, заключения, списка использованной литературы и приложений.

1 Теоретические аспекты производства мучных кондитерских изделий

1.1 Значение кондитерских изделий в питании населения

На сегодняшний день мучные кондитерские изделия стали неотъемлемой частью нашей жизни и имеют большое значение в повседневном питании человека. Изделия, обладающие приятными органолептическими свойствами: вкусом, запахом, внешним видом, консистенцией - чаще пользуются спросом.

Кондитерские мучные изделия являются вторым сегментом по популярности продаж на продовольственном рынке. В 2020 году сотрудниками по планированию и изучению питания населения НИИ питания Российской академии медицинских наук были проведены эпидемиологические исследования. Данные исследования показали, что рацион детского ежедневного питания состоит на 15% и взрослого питания на 13% из мучных кондитерских изделий.

Немаловажную роль играет состав мучных кондитерских изделий, который при возможности необходимо обогащать витаминами за счет используемых в рецептуре продуктов. При этом сохранение витаминов, микро и макро нутриентов, аминокислотного состава напрямую зависит от технологической обработки сырья.

Предприятия все чаще изготавливают, разрабатывают рецептуры с пониженным содержанием сахара. На сегодняшний день реализованы технологии изготовления печенья с повышенным содержанием витаминов и изделия с бета-каротином, популяризируется производство шоколада с природными натуральными антиоксидантами.

Для разрыхления всех видов теста: песочного, дрожжевого, бисквитного, слоеного, на производстве в основном используют химические разрыхлители – углекислый аммоний, соду. Данные разрыхлители

разлагаются при высокой температуре (от 100 градусов) и выделяют газообразные продукты. Также используют дрожжи, но их применяют для небольшого количества изделий.

Важное значение кондитерских изделий - возбуждение аппетита. Эту роль выполняют несколько компонентов:

Вкусовые и ароматические вещества такие, как ароматизаторы и усилители вкуса (Е620-Е640, Е650), а также натуральные компоненты.

Химические раздражители (возбудители) деятельности пищеварительных желез.

С помощью данных компонентов происходит возбуждение аппетита у потребителей и повышается спрос на кондитерские изделия. Для сохранения спроса на рынке все кондитерские изделия должны отвечать нескольким критериям: усвояемости, привлекательным внешним видом, консистенцией, пищевой и энергетической ценности, вкусовым качествам.

Именно кондитерские изделия являются важнейшим источником углеводов для организма человека. Она включают в себя усвояемые углеводы: глюкоза, галактоза, манноза, ксилоза, фруктоза и неусвояемые углеводы: целлюлоза, пищевые волокна: клетчатка, пектины, гуар. Для улучшения пищевой ценности в мучные кондитерские изделия также добавляют сахар, молоко, масла, яйца и ароматизирующие вещества, которые приближают вкус изделий к привычному вкусу потребителей.

Ассортимент мучных кондитерских изделий в нашей стране, по данным проведенного исследования BussinesStat, в 2020 году был представлен 450 наименованиями, в 2021 на рынке появилось порядка 850 наименований мучных кондитерских изделий. За год ассортимент мучных кондитерских изделий на рынке вырос почти в 2 раза, это говорит о повышенном спросе потребителей на данный вид продовольствия [37].

Самым важным фактором в выборе мучных кондитерских изделий являются органолептические признаки, в основном, запах, вкус и внешний вид изделий.

Однако не стоит забывать о тенденциях на мировом рынке. На сегодняшний день население стало более тщательно следить за составом изделий: списком минеральных веществ, витаминов, биологически активных веществ и калорийностью. Последнему пункту, по оценкам и статистике BusinessStat, потребители отдают все большее внимание, изучая количественный состав белков, углеводов, жиров, то есть пищевую ценность изделий [37]. Пищевая ценность кондитерских изделий определяется количеством белков, жиров и углеводов в составе продукта.

Пищевая ценность включает в себя витамины, аминокислотный состав, минеральные вещества, энергетическую ценность, т.е. калорийность изделия и усваиваемость продукта. При оценке пищевой ценности также включаются органолептические показатели: вкус, запах, мякиш и внешний вид мучных кондитерских изделий.

При определении энергетической ценности учитываются белки, жиры и углеводы, тем самым рассчитывается калорийность готовых изделий.

Путем сравнения более 100 позиций по энергетической и пищевой ценности, в своей работе нутрициологи Н.Г.Киреева и Р.П.Егоров определили идеальное соотношение БЖУ в составе кондитерских изделий: Б – 15%, Ж – 30%, У – 55%, калорийность изделий при этом – 420 ккал/100 грамм [24]. При возможности в производстве кондитерских изделий необходимо стремиться к данному БЖУ, чтобы сохранить пропорции состава и усваиваемость кондитерских изделий организмом человека.

Мучные кондитерские изделия всегда пользовались значительным потребительским на рынке продовольственных продуктов, являются важным источником углеводов в рационе человека. Пищевая ценность мучных кондитерских изделий все больше ценится потребителями на рынке и зачастую играет важную роль в выборе изделий.

1.2 Способы обогащения мучных кондитерских изделий

Одной из наиболее важных проблем на рынке кондитерских изделий является расширение и совершенствование ассортимента, сохранение баланса полезных веществ в технологии изготовления изделий, а также следование современным тенденциям на рынке.

Все чаще потребители при выборе мучных кондитерских изделий стали обращать внимание на состав продукта. Привлекать потребителей стала не стоимость изделий, а компоненты внутри состава. По оценкам статьи газеты «Здоровый вестник», все чаще люди отдают предпочтение обогащенным пищевым изделиям и готовы переплачивать за это до 30% от средней стоимости [24].

Создание «обогащенного» питания – мировая тенденция, получившая официальное признание во всем мире.

По опросу, проведенному на ежегодном фестивале «Норека» в 2021 году все чаще потребители стали обращать внимание на состав кондитерских изделий и отдавать предпочтение обогащенным изделиям. Первое место среди опроса заняли изделия на основе безглютеновой муки, второе место потребители отдали изделиям с различными натуральными ореховыми пастами, третье место в опросе заняли изделия с содержанием сыродавленного непереработанного масла [34].

Продукты здорового питания не являются лекарствами и не могут оказывать лечебное действие на организм, но способствуют профилактике болезней, продлению жизни, созданию условий для увеличения способности организма сопротивляться к отрицательным воздействиям окружающей среды, обеспечивает нормальный рост и развитие детей.

Одним из видов нетрадиционного сырья для обогащения кондитерских изделий является урбеч. Урбеч – это густая тягучая паста, получаемая из растёртых поджаренных или просто высушенных орехов [38].

Урбеч служит альтернативой ореховой пасте «Нутелла», так как по вкусу схож с данным видом продукции. Также данная паста используется для приготовления пищевой продукции, служит тонизирующим средством, помогающим быстро восстановить силы и легко переносить физические нагрузки за счет калорийности [38].

Урбеч служит сырьем для приготовления различных мучных кондитерских изделий, например, ореховые бисквиты/кексы, также из него готовят сливочный соус с мясным изделиям, закуску «Хумус», конфеты, батончики. Урбеч применяется в сфере косметологии и его добавляют в состав омолаживающих масок для лица. Вследствие того, что урбеч только начал набирать свою популярность на российском рынке, он не так часто используется в производстве мучных кондитерских изделий. Однако, судя по опросу потребителей, имеет большие перспективы на рынке [33].

Один из способов обогащения состава безглютеновой продукции - введение в состав рецептуры нетрадиционных растительных источников. Ими являются зерно амаранта, клубни чифы, тонкодисперсные растительные порошки. Отдельную категорию кондитерских мучных изделий представляют продукты для геродиетического питания. Одним из способов повышения усвояемости минеральных веществ мучных кондитерских изделий, в частности, кальция, служит использование в качестве рецептурного компонента предварительно пророщенной пшеницы.

Изделия с содержанием зерна амаранта на рынке представлены в единичном количестве. Это вызвано тем, что продукт был совсем недавно изучен и технологии изготовления кондитерских изделий только начинают разрабатываться. Амарант обладает многими свойствами, полезными для здоровья потребителей:

Мука из амаранта не содержит глютен, но в ее состав входит вещество сквален. Он задерживает процесс старения клеток, а также насыщает ткани нашего организма кислородом, что способствует профилактике онкологических заболеваний.

Амарант содержит качественный белок, поэтому его стоит включить в свой рацион людям, активно занимающимся спортом и тем, кто старается контролировать потребление белка.

Мука из амаранта насыщена веществами, которые обладают противовоспалительными свойствами.

Кладезь витаминов и микро- макро нутриентов, в которых нуждается наш организм (марганец, белок, кальций и железо, цинк, фитостеролы, лизин).

Мука из амаранта содержит пищевые волокна. Клетчатка выводит вредный холестерин, помогает пищеварению и мягко стимулирует кишечник.

Поскольку зерна амаранта содержат такую пользу для организма человека, активно ведутся разработки по использованию продуктов переработки зерна этой культуры в технологии мучных изделий.

Одним из способов обогащения пищевой ценности безглютеновых кондитерских изделий является мука из клубней чуфы. Чуфа представляет собой земляной миндаль, является травяным растением, в большом количестве содержит в составе витамины С и Е. Её советуют потреблять для улучшения работы сосудов и кровообращения. Наиболее чуфа популярна в Испании, из нее делают национальный молочный коктейль под названием орчата. В России же чуфа обрела популярность не так давно, однако на рынке уже есть изделия с содержанием чуфы в составе. Введение ее в рецептуру изделий позволяет обогатить их состав полиненасыщенными жирными кислотами, фосфолипидами, стеринами, токоферолами (α -, β - и γ -), пищевыми волокнами, витаминами В1 и В2, а также минеральными веществами [40].

Сыродавленное масло уже пользуется популярностью на рынке, в Красноярске самый популярный производитель - компания «Только масло». На странице соц. сети «Instagram» данной компании, показаны все нюансы производства данного сырья. Существует 2 способа производства сыродавленного масла: горячий и холодный отжим. При первом способе теряется вкус продукта, изменяется запах, уменьшается содержание витаминов, микроэлементов, аминокислот в составе продукта на 50%.

Поэтому местные производители используют только холодный отжим при температуре не выше 42 градусов. Масло холодного отжима производят с помощью промышленного маслопресса. Самыми популярными маслами являются выжимки кунжута, льна, подсолнечника.

Довольно часто при производстве кондитерских изделий используются так называемые продукты переработки молока. Ими являются смесь обезжиренного молока и сухой молочной сыворотки, казеин, сывороточные белки, а также сухое молоко. Кроме обогащения кондитерских изделий белком, данное сырье может понижать содержание калорий, то есть снижать энергетическую ценность. При определенном подборе сырья возможна разработка диетической продукции. Молочные белки имеют формоудерживающие свойства, способны легко переносить транспортировку, обладают длительным хранением и делают проще технологический процесс [30].

В научной литературе описаны технологические процессы производства новых видов мучных кондитерских изделий на основе нута с повышенной энергетической и пищевой ценностью. Изначально проводится отдельная гидротермическая обработка нута для устранения бобового запаха и привкуса, улучшения органолептических показателей и повышения усвояемости изделия. Далее в рецептуру добавляются обработанные семена нута [35]. Данная технология способствует повышению пищевой и энергетической ценности за счет замены нутотом пшеничной муки, который обогащен белками, аминокислотами, пищевыми волокнами и микронутриентами. Также в процессе изготовления исключается химический разрыхлитель, снижается себестоимость продукта, улучшаются запах, вкус и консистенция готового изделия.

На сегодняшний день в производстве мучных кондитерских изделий набирают популярность морские водоросли и продукты их переработки. Научно доказано их положительное влияние на организм человека. Разбор химического состава ламинарий (морская капуста), фукусов, т.е. морских

бурых водорослей показал, что данные добавки служат компонентом обогащения мучных кондитерских изделий питательными веществами и повышает пищевую ценность продукции.

Морские бурые водоросли обладают альгулезами и альгинатами – растительными пищевыми волокнами с высокими адсорбиционными свойствами. Данные свойства помогают организму человека в пищеварении, улучшают сердечно-сосудистую функцию, ускоряют работу кишечника и обладают способностью выводить из организма человека вредные вещества, шлаки.

Существует множество способов обогащения питательными веществами мучных кондитерских изделий: замена урбечем ореховых искусственных паст, добавление в рецептуру сыродавленного масла, обогащение изделий безглютеновой мукой на основе корней чуфы, амаранта и других видов муки, введение продуктов переработки молока, полуфабриката из нута, морских водорослей.

Современные тенденции задают необходимость менять состав продуктов на рынке и следовать здоровому питанию.

1.3 Возможные пути снижения заболеваемости цеаликией путем корректировки питания

Цеаликия является болезнью 21 века. По статистике все больше людей стали страдать данной болезнью, а выявляемость данного заболевания растет с каждым годом. Цеаликия – это непереносимость глютена [23].

Цеаликия - врожденное заболевание, связанное с непереносимостью белка некоторых злаковых культур (пшеницы, ячменя, ржи), называемого глютеном. В запущенных стадиях болезни мозг пациента, нервная система, кости, печень и другие органы - лишаются жизненно важных питательных веществ, что и определяет клиническую картину этого заболевания.

На сегодняшний день нет стандартной научно доказанной в медицинской практике схемы лечения целиакии. Только строгое соблюдение диеты и отказ от глютена способны уменьшить симптоматику заболевания, в частных случаях, даже привести к выздоровлению - ремиссии. Поэтому в настоящее время самое важное в профилактике и снижении симптома целиакии является повседневное обязательное соблюдение диеты и отказ от глютена.

Для детального изучения темы, в соответствии с данными исследований британских ученых в пособии «Testing for gluten-related disorders in clinical practice: the role of serology in managing the spectrum of gluten sensitivity» была изучена мировая статистика людей, больных целиакией за 2017-2020 года [17]. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Мировая статистика людей, больных целиакией за 2017-2020 года

Год	Количество больных
2017	52,42 млн
2018	76, 63 млн
2019	124, 67 млн
2020	195, 97 млн

Ссылаясь на данную статистику, был сделан вывод о том, что ежегодно статистика людей с непереносимостью глютена растет. Возможно, это зависит от генетических особенностей или рациона питания и доступности продуктов.

Выявляемость целиакии также растет с развитием мировой медицины. Появляются новые виды анализов на распознавание непереносимости глютена. Далее в ходе работы была изучена российская статистика больных целиакией [23]. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Статистика людей в России, больных целиакией

Регион/область	Количество больных
Московская область	1 из 150
Алтайский край	1 из 400
Калининградская область	1 из 230
Красноярский край	1 из 250
Новосибирская область	1 из 280
Республика Крым	1 из 320
Сахалинская область	1 из 200

В соответствии с данными исследования, в Московской области проживает больше всего людей, больных целиакией. Меньше всего людей с непереносимостью глютена в Алтайском крае, Красноярский край занимает средние позиции.

С 2014 года среди населения России на 76,6% увеличилось количество людей, больных целиакией [23]. В соответствии с этим, актуальность разработки мучных кондитерских изделий, повышается с каждым годом. В мучных кондитерских изделиях основным источником глютена служит мука. Решением проблемы корректировки питания больных целиакией может быть расширение ассортимента мучных кондитерских изделий с безглютеновыми видами муки.

Е.В. Вознюк и О.Б. Иванченко провели сравнительный анализ свойств амарантовой и пшеничной муки [23].

Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнительный анализ аминокислотного состава амарантовой и пшеничной муки

Содержание клетчатки и аминокислотный состав, мг/100 г	Амарантовая мука	Пшеничная мука
Клетчатка	1684	346
Изолейцин	580	123
Валин	680	70
Лейцин	880	96
Лизин	751	147
Пролин	700	245
Серин	1150	1099
Тирозин	330	109
Глицин	1645	234

По данным сравнительного анализа был сделан вывод о том, что амарантовая мука по аминокислотному составу в 6 раз превосходит показатели пшеничной муки.

Также авторами было отмечено, что при замене пшеничной муки на амарантовую в кондитерских изделиях происходит повышение пищевой ценности на 30% за счет увеличения белков и уменьшения количества

углеводов; повышение содержания пищевых волокон на 25%; повышение энергетической ценности на 10% за счет увеличения количества белков.

Ю. В. Колмаков и Л. А. Зеляева установили, что в пряничных изделиях на основе смеси амарантовой и рисовой муки содержание белка увеличилось на 10% [26].

Авторами отмечено, что с заменой пшеничной муки на амарантово-рисовую смесь тесто стало менее тягучим и более жидким. За счет этого готовые изделия содержат больше влаги и становятся более сочными, что оказывает положительное влияние на органолептические показатели: изделия становятся более вкусными и ароматными.

Учеными О. Н. Левинбургом и Р.Л. Стэттремом при изучении печенья на основе овсяной муки отмечено, что такие органолептические показатели качества, как запах, вкус, консистенция улучшаются с заменой пшеничной муки на овсяную [31].

Авторы Н.Н. Типсина, Н.В. Присухина, Т.В. Санина занимались разработкой новых видов мучных кондитерских изделий, обогащенных сушеной ягодой и кукурузной мукой, ферментативными комплексами [38]. Ими отмечено, что добавление сушеной ягоды, ферментивных комплексов и кукурузной муки оказывает влияние на повышение пищевой ценности готового продукта, уменьшая количество углеводов на 26%.

При разработке рецептур бисквитных изделий на основе сухого яичного белка и амарантовой муки исследователями А.А. Кулишок и Л.Г. Ермош отмечено, что введение амарантовой муки в рецептуры влияет на пенообразование при формировании замеса теста. Меняется консистенция: тесто становится более воздушным, нежным и увеличивается в объеме [27].

Таким образом, на основе научных исследований было отмечено положительное влияние замены пшеничной муки на виды безглютеновой муки в мучных кондитерских изделиях. Использование безглютеновой муки позволяет расширить ассортимент, улучшить пищевую ценность и качество

изделий, внедрить в производство широкую линейку функциональных и обогащенных продуктов.

1.4 Характеристика безглютеновых видов муки

Безглютеновые виды муки широко используются при изготовлении мучных кондитерских изделий. Выделяют несколько основных видов безглютеновой муки, которые подходят к составу мучных кондитерских изделий в основном по органолептическим признакам: рисовая, кукурузная, амарантовая, соевая мука. Это наиболее доступные виды муки, которые не составит труда найти на полках продовольственных супермаркетов.

Рассмотрим органолептические качества безглютеновых видов муки для сравнения и поиска лучшей смеси для производства мучных кондитерских изделий. Экспертная оценка того или иного вида муки будет субъективной, поэтому при обзоре органолептических свойств было принято решение руководствоваться нормативно-техническим документом ГОСТ 27558-1987 «Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и хруст», где описаны стандарты определения вкуса, внешнего вида, запаха, консистенции и цвета безглютеновых видов муки [4].

Рисовая мука производится из полированного риса. Этот вид муки содержит большое количество белка и крахмала. Отличительной особенностью является то, что готовые мучные кондитерские изделия из этой муки получаются белоснежным цветом без желтоватого оттенка. В таблице 4 приведены основные органолептические свойства рисовой муки.

Таблица 4 - Органолептические свойства рисовой муки

Показатели	Характеристика
Запах	Нейтральный, без примеси посторонних запахов
Цвет	Белоснежный, без примеси желтоватого оттенка
Внешний вид	Измельченные в порошок рисовые зерна
Консистенция	Порошковая, характерная для муки
Вкус	Нейтральный, без посторонних примесей

Данный вид муки не содержит минусов, приятный на вкус с белоснежным оттенком.

Кукурузная мука представляет собой ценный диетический продукт, обладающий высокими питательными и лечебными свойствами. Кукурузная мука богата клетчаткой, что позволяет ее применять для производства продуктов детского и диетического питания. Данные представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Органолептические свойства кукурузной муки

Показатели	Характеристика
Запах	Свойственный данному виду муки без посторонних примесей
Цвет	Желтоватый с белым оттенком без посторонних оттенков
Внешний вид	Порошок желтоватого оттенка
Консистенция	Порошковая, характерная для муки
Вкус	Свойственный кукурузной муке, допускается примесь привкуса крахмала

Минус данного вида муки заключается в том, что нарушение вкуса готового изделия может быть из-за привкуса крахмала, который изначально имеется в кукурузной муке

Амарант, или щирица – одна из первых зерновых культур, выращиваемых человеком. Из 60 разновидностей этого растения всего несколько единиц окультурены, имеют пищевую ценность. Приняты к выращиванию на территории Америки и некоторых стран Западной Европы. Основным свойством продукта, за который его ценят диетологи, стало полное отсутствие глютена, минимум клейковины, большое количество пищевых волокон и белка. Данные представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Органолептические свойства амарантовой муки

Показатели	Характеристика
Запах	Запах, свойственный амаранту, допускается ореховый запах
Цвет	Песочного оттенка, допускаются коричневые примеси
Внешний вид	Измельченные в порошок кукурузные зерна
Консистенция	Порошковая, мелкая, однородная
Вкус	Свойственный амарантовой муке, нежный, допускается ореховый привкус

Минус данного вида муки заключается в том, что цвет муки может окрашивать готовое изделие в коричневатые оттенки за счет коричневых примесей в амарантовой муке, что не всегда приемлемо для потребителей

Соевая мука производится из бобов сои. Их очищают от внешней оболочки, термически обрабатывают и перемалывают. Этот порошок выглядит так же, как и пшеничная мука только немного желтоватая с легким ореховым запахом. Данные по органолептическим признакам представлены в таблице 7.

Производят три вида муки:

- не обезжиренная (из соевых бобов);
- полуобезжиренная (из жмыха бобов, после того, как отделят жир и спрессуют);
- обезжиренная (из шрота — то, что остается от бобов после извлечения масла).

Чаще всего производится обезжиренная мука. Так как в ней не большое количество жирных кислот, то хранится она дольше.

Таблица 7 - Органолептические свойства соевой муки

Показатели	Характеристика
Запах	Свойственный соевой муке, без посторонних запахов
Цвет	От светло- желтого до темно- кремового
Внешний вид	Рассыпчатый порошковый
Консистенция	Порошковая, мелкая, однородная При разжевывании соевой муки, смоченной водой, не должно ощущаться хруста
Вкус	Свойственный каждому виду соевой муки, допускается специфический бобовый привкус

Минус данного вида муки заключается в том, что соевая мука может содержать бобовый привкус, что значительно сказывается на вкусе готового изделия и не рекомендуется применять соевую муку в чистом виде.

На сегодняшний день производится несколько видов овсяной муки:

- толокно - традиционный продукт переработки овса. Для его производства берут проросшие зерна овса, предварительно высушенные;

- классическая овсяная мука, которую изготавливают из мягкой части зерна;

- цельнозерновая мука, для которой используется зерно вместе с оболочкой.

В диетологии наиболее полезными считаются толокно и цельнозерновой сорт. Данные по органолептическим признакам представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Органолептические свойства овсяной муки

Показатели	Характеристика
Запах	Свойственный овсяной муке, без посторонних запахов
Цвет	Кремовый, песочный
Внешний вид	Рассыпчатый порошок
Консистенция	Порошковая, мелкая, однородная, часто встречаются непромолотые зерна овсянки
Вкус	Свойственный овсяной муке, без кисловатого привкуса, привкуса бобовых, горечи

Овсяная мука имеет приятный запах, кремовый цвет, без посторонних привкусов и запахов.

Овсяная мука наряду с другими рассматриваемыми видами безглютеновой муки имеет значительный недостаток – содержание авенина, который может приводить к вздутию живота и нарушениям пищеварения, поэтому для дальнейшей работы были выбраны смеси безглютеновых видов муки без содержания овсяной муки.

При введении безглютеновой муки в рецептуры кондитерских изделий также важно учитывать аминокислотный состав муки, так как одной из задач введения безглютеновой муки в состав изделий является улучшение пищевой ценности продукта, в т.ч. аминокислотного состава.

Аминокислоты - расщепленные пищеварительной системой белки до составных компонентов, которые в свою очередь формируют клетки организма, в т.ч. мышечные волокна. Аминокислоты являются важнейшим компонентом, за счет которого организм человека восстанавливает поврежденные клетки и вырабатывает новые.

В работе рассмотрен аминокислотный состав безглютеновых видов муки: амарантовая, овсяная, соевая, кукурузная, рисовая. Аминокислотный состав приведен в таблице 9 [40].

Таблица 9 - Аминокислотный состав безглютеновых видов муки

Название аминокислот	Пшеничная мука	Рисовая мука	Кукурузная мука	Амарантовая мука	Соевая мука	Овсяная мука
	1 мг/ 100 гр	1 мг/ 100 гр	1 мг/ 100 гр	1 мг/ 100 гр	1 мг/ 100 гр	1 мг/ 100 гр
Незаменимые кислоты:	2774,99	3250,59	2916,07	3928,70	16756,90	3421,34
Валин	459,89	419,94	397,16	322,62	2784,5	658,43
Изолейцин	480,89	360,66	306,58	465,89	2861,9	546,47
Лейцин	801,28	888,29	1019,99	869,09	4241,7	838,89
Лизин	123,2	444,82	306,61	1028,72	14489,3	414,9
Метеонин	140,99	208,67	177,32	222,51	1152,6	209,9
Треонин	304,23	318,51	270,74	390,59	1276,2	165,79
Фенилаланин	589,77	619,15	447,83	339,41	2851,3	596,97
Заменимые аминокислоты:	6848,0	6879,14	5251,96	4877,42	20807,6	11346,39
Аланин	417,68	531,49	579,16	640,27	1213,8	579,55
Аргинин	332,36	1144,32	520,27	376,48	2316,12	729,97
Аспарагиновая кислота	435,3	902,67	491,87	875,78	2875,3	908,89
Гистидин	219,99	365,06	357,36	372,59	1186,6	304,79
Глутаминовая кислота	3456,79	2229,56	1850,48	2343,59	6460,9	6789,45
Пролин	1123,8	175,89	224,26	178,57	1794,2	168,35
Серин	210,97	416,16	321,57	262,46	1308,8	358,99
Тирозин	312,75	387,54	329,42	204,56	1041,2	697,29
Глицин	317,7	589,87	472,60	540,57	1624,7	645,89
Цистин	218,1	135,73	104,86	202,68	687,98	203,76
Общая сумма:	9615,89	10128,65	8168,78	9806,56	37563,87	14767,87

Результаты обзора аминокислотного состава пшеничной и безглютеновых видов муки показали, что во всех видах содержатся такие виды незаменимых аминокислот, как фенилаланин, изолейцин, лейцин, метеонин, валин, лизин, треонин.

Сравнительная характеристика пшеничной муки с разными видами безглютеновой муки показала, что общая сумма незаменимых аминокислот в пшеничной муке ниже, чем во всех видах безглютеновой муки.

Меньшее содержание незаменимых кислот пшеничной муки в сравнении с другими видами муки характеризуется лейцином, лизином, метеонином. Меньшее содержание заменимых кислот пшеничной муки в

сравнении с другими видами муки характеризуется аланином, аспарагиновой кислотой, гистидином, серином, глицином.

В безглютеновой муке содержится глутаминовая кислота, которая ускоряет метаболизм человека, улучшает работоспособность, снижает интоксикацию. Рисовая мука богата аргнином, который улучшает обмен веществ и восстанавливает гормон роста. Кукурузная мука богата лейцином, который участвует в синтезе белка, увеличивая мышечную массу, и улучшает качество кожи. Амарантовая мука богата лизином, который, в свою очередь, восстанавливает уровень гормонов и ускоряет заживление ран. Соевая мука богата валином, который способствует увеличению мышечной массы. Овсяная мука, в свою очередь, больше всего преобладает глутаминовая кислота.

Таким образом, аминокислотный состав муки очень важен для готового продукта и играет большую роль в формировании белков и пищевой ценности. Для соблюдения сбалансированного состава и улучшения органолептических свойств, на наш взгляд, лучше всего использовать смесь нескольких видов муки, что придаст наиболее интересное сочетание по органолептическим признакам: вкусу и запаху, так и по аминокислотному составу.

В настоящее время в России не многие знают об безглютеновых видах муки, о ее полезных свойствах и доступности. Разработка рецептур с ее содержанием не только вызовет интерес среди потребителей, но и повлечет за собой скорый рост спроса и популярности на данный продукт. В Европе данные виды муки пользуются большой популярностью. Исследования зарубежных коллег вызвали интерес по внедрению мучных кондитерских изделий с ее содержанием.

Введение безглютеновой муки в мучные кондитерские преследует следующие цели:

- обогащение изделий минеральными веществами, аминокислотами, клетчаткой;
- улучшение органолептических свойств изделий;

- расширение ассортимента изделий;
- возможность потребления изделий людьми с непереносимостью глютена.

Изъята 2 глава

Изъята 3 глава

Изъята 3 глава

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над магистерской диссертацией выполнен патентный поиск аналогичных видов кондитерских изделий с использованием безглютеновых видов муки.

В литературном обзоре рассмотрены теоретические аспекты производства мучных кондитерских изделий, их значение в питании, рассмотрены способы обогащения за счет введения различных видов растительного сырья, в том числе безглютеновой муки. Изучен химический состав различных видов безглютеновой муки, органолептические показатели. Проанализирован ассортимент мучных кондитерских изделий на основе безглютеновой муки, реализуемый на потребительском рынке. Обоснована потребность в разработке данной продукции в целях расширения ассортимента кондитерских изделий, которые могут быть рекомендованы людям с непереносимостью глютена.

Во второй главе магистерской диссертации определены объекты и методы исследования. Объектами исследования являлись: безглютеновые виды муки: овсяная, кукурузная, амарантовая, рисовая, соевая; композиции из безглютеновой муки: рисово-амарантовая, рисово-овсяная, амарантово-овсяная; мучные кондитерские изделия (кекс «Солнышко», бисквит «Ваниль») на основе композиций с рисово-амарантовой смесью в различных соотношениях. Составлена схема проведения эксперимента.

В экспериментальной части работы для разработки рецептур мучных кондитерских изделий проводились исследования качества безглютеновой муки (овсяной, амарантовой, рисовой, соевой) различных производителей на соответствие ГОСТ 33838-2016 «Продукты переработки зерна». Проводилась сравнительная характеристика органолептических показателей указанных видов муки с пшеничной мукой. В результате изучения органолептических показателей определено, что наилучшими показателями для производства мучных кондитерских изделий обладают рисовая и амарантовая мука.

На следующем этапе составляли композиции амарантово-рисовой муки в соотношениях, и проводили сравнительную характеристику органолептических показателей данных композиций. Наиболее привлекательными по органолептическим свойствам обладают композиции 2 и 3.

Далее разрабатывались рецептуры мучных кондитерских изделий кекса «Солнышко» и бисквита «Ваниль» с полной заменой пшеничной муки на указанные выше композиции и определялись наилучшие соотношения.

Далее в ходе работы проводилось комплексное исследование разработанных мучных кондитерских изделий по органолептическим, физико-химическим, структурно-механическим свойствам; рассчитывалась их пищевая и энергетическая ценность.

В кексе «Солнышко» изучались следующие физико-химические показатели: массовая доли влаги, щелочность и намокаемость.

С заменой пшеничной муки на амарантово-рисовую смесь физико-химические показатели в изделиях изменяются незначительно.

Массовая доля влаги в кексе «Солнышко» увеличивалась в среднем на 2 %, что связано с более высокой влажностью амарантовой муки.

Увеличение щелочности объясняется более низким рН рисовой муки.

Показатели намокаемости изделия повышаются с от 200 до 223 %, что приводит к увеличению пористости изделия.

В процессе хранения кексов определяли степень черствения мякиша. Изучение полученных данных показало, что наиболее близкими показателями к контрольному образцу характеризуются изделия на основе композиции 2. Дальнейшее увеличение содержания амарантовой муки оказывает отрицательное влияние на продолжительность хранения кекса «Солнышко».

Наиболее качественными органолептическими показателями характеризуется образец на основе композиции 2. Поверхность гладкая, без вкраплений крошек, не подгорелая. Цвет золотистый, равномерный. Вкус и

запах свойственны данному виду изделия. Вид на изломе пропеченный кекс с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса.

Для разработки рецептуры кекса «Солнышко» была выбрана композиция 2 в соотношении амарантовой и рисовой муки 60:40.

Пищевая и энергетическая ценность изделия определялась расчетным методом. В кексе «Солнышко» определяли содержание белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ.

Расчетные данные показали, что количество белка в кексе «Солнышко» увеличилось на 23% за счет повышенного содержания белка в амарантовой муке. Содержание углеводов в готовом изделии снизилось на 17,5% от исходной рецептуры.

Витаминный состав изменился за счет повышения содержания витаминов группы В, так как амарантовая мука обладает повышенным содержанием данных витаминов.

Анализ минерального состав показал, что разработанная рецептура превосходит контрольный образец по содержанию кальция, магния и фосфора.

Энергетическая ценность разработанного кекса снизилась на 11% по сравнению с контрольным образцом.

В связи с повышенным содержанием клетчатки в амарантовой и рисовой муке ее содержание в разработанном изделии увеличилось в 4,8 раза.

На основании проведенного расчета содержание аминокислот (изолейцин, валин, лейцин, лизин, пролин, тирозин, глицин) по отношению к контрольному образцу увеличилось в 4-5 раз, за исключением серина.

В бисквите «Ваниль» изучались следующие физико-химические показатели: массовая доли влаги, намокаемость.

С заменой пшеничной муки на амарантово-рисовую смесь физико-химические показатели в изделиях изменяются незначительно.

Массовая доля влаги в бисквите «Ваниль» увеличивалась в среднем на 1,2 %, что связано с более высокой влажностью амарантовой муки.

Показатели намокаемости изделия повышаются от 217 до 234 %, что приводит к увеличению пористости изделия.

В процессе хранения бисквитов определяли степень черствения мякиша. Изучение полученных данных показало, что наиболее близкими показателями к контрольному образцу характеризуется изделия на основе композиции 3. Дальнейшее увеличение содержания амарантовой муки оказывает отрицательное влияние на продолжительность хранения бисквита «Ваниль».

Наиболее качественными органолептическими показателями характеризуется образец на основе композиции 3. Поверхность гладкая, без вкраплений крошек, не подгорелая. Цвет белый со светло-желтым, равномерный. Вкус и запах свойственны данному виду изделия. Вид на изломе пропеченный бисквит с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса.

Для разработки рецептуры бисквита «Ваниль» была выбрана композиция 3 в соотношении амарантовой и рисовой муки 50:50.

Пищевая и энергетическая ценность изделия определялась расчетным методом. В бисквите «Ваниль» определяли содержание белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ.

Расчетные данные показали, что количество белка в бисквите «Ваниль» увеличилось на 24% за счет повышенного содержания белка в амарантовой муке. Содержание углеводов в готовом изделии снизилось на 17,1% от исходной рецептуры.

Витаминный состав изменился за счет повышения содержания витаминов группы В1, В2, РР, так как рисовая мука обладает повышенным содержанием данных витаминов.

Анализ минерального состав показал, что разработанная рецептура превосходит контрольный образец по содержанию селена, цинка, магния, железа.

Энергетическая ценность разработанного бисквита снизилась на 8% по сравнению с контрольным образцом.

В связи с повышенным содержанием клетчатки в амарантовой и рисовой муке ее содержание в разработанном изделии увеличилось в 5 раз.

На основании проведенного расчета содержание аминокислот (изолейцин, валин, лейцин, лизин, пролин, тирозин, глицин) по отношению к контрольному образцу увеличилось в 5 раз, за исключением серина.

На кондитерские изделия разработана необходимая нормативно-технологическую документацию (ТУ, ТИ), утвержден акт о внедрении кекса «Солнышко» и бисквита «Ваниль» в Coffee Shop «Шишка».

В диссертационном исследовании произведен расчет экономической эффективности разработки и внедрения в производственную деятельность кондитерского цеха нового вида продукции.

По результатам расчетов прямые затраты на производство продукции составят 13813, 77 тыс. руб., накладные расходы – 4144, 131 тыс.руб. Таким образом, себестоимость годового выпуска продукции составит 17 957,901 тыс. руб., себестоимость 1 кг продукции в среднем - 309,62 рублей.

Преимущества новых мучных кондитерских изделий заключаются в следующем:

- разработанные мучные кондитерские изделия отличаются более высоким содержанием: клетчатки, аминокислот (изолейцин, валин, лейцин, лизин, пролин, тирозин, глицин), минеральных веществ: селена, цинка, магния, железа, кальция, фосфора; витаминов группы В, РР в сравнении с традиционными изделиями;

- обладают более высокой пищевой ценностью и более низкой энергетической ценностью в сравнении с традиционными изделиями;

- внедрение в производство кекса «Солнышко» и бисквита «Ваниль» позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий;

- новые мучные кондитерские изделия могут употребляться людьми с непереносимостью глютена.

Таким образом, задачи, поставленные в магистерской работе, решены.

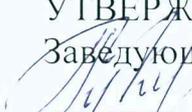
Изъят список использованных источников

Изъяты приложения А, Б, В

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт торговли и сферы услуг
Кафедра технологии и организации общественного питания

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г. А. Губаненко

подпись

инициалы, фамилия

«04»

06

2021 г.

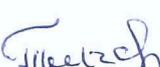
МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Разработка рецептур кондитерских изделий с использованием продуктов
переработки растительного сырья

тема

19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания
код и наименование направления

19.04.04.01 Новые пищевые продукты для рационального
и сбалансированного питания
код и наименование магистерской программы

Научный руководитель	 подпись, дата	доцент, канд. биол. наук должность, ученая степень	И.В.Изосимова инициалы, фамилия
Выпускник	 подпись, дата		С.В.Киротова инициалы, фамилия
Рецензент	 подпись, дата	проф., доктор техн. наук должность, ученая степень	Н.Н.Типсина инициалы, фамилия

Красноярск, 2021

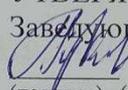
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт торговли и сферы услуг

Кафедра технологии и организации общественного питания

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г. А. Губаненко

(подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » 01 20 21 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме магистерской диссертации

(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту (ке)

Киротовой Софии Вячеславовной
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа ТТ19-06МИТ

направление подготовки 19.04.04
(код)

Технология продукции и организация общественного питания
(наименование)

профиль 19.04.04.01 Новые пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания

Тема выпускной квалификационной работы

Разработка рецептур кондитерских изделий с использованием продуктов переработки растительного сырья

Утверждена приказом по университету № 19350/с от 12.11.2019 г.

Руководитель ВКР

доцент, канд. биол. наук

И.В.Изосимова, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры гостиничного дела ИТиСУ

(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Разработка рецептур кондитерских изделий с использованием продуктов переработки растительного сырья

Перечень разделов ВКР Теоретические аспекты производства мучных кондитерских изделий, Объекты и методы исследования, Организация проведения эксперимента, Расчет экономической эффективности разработки и внедрения в производственную деятельность кондитерского цеха нового вида продукции

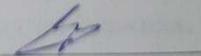
Перечень графического материала Графический материал отсутствует.

Руководитель ВКР


(подпись)

И.В.Изосимова
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению


(подпись, инициалы и фамилия студента(ки))

С.В.Киротова

« 14 » 01 20 21 г.

Заявление о согласии выпускника на размещение выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной среде ФГАОУ ВО СФУ

1 Я, Киротова Софья Вадимовна

фамилия, имя, отчество полностью

студент (ка) Институт торговли и сферы услуг, ТТ19-06МИТ
институт/ группа

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» (далее – ФГАОУ ВО СФУ), разрешаю ФГАОУ ВО СФУ безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме написанную мною в рамках выполнения образовательной программы

магистерскую диссертацию

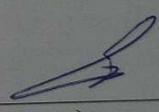
указать выпускную квалификационную работу бакалавра, дипломную работу специалиста, дипломный проект специалиста, магистерскую диссертацию

на тему: Разработка рецептур кондитерских изделий с использованием продуктов переработки растительного сырья
название работы

в открытом доступе в электронно-библиотечной среде (на веб-сайте СФУ), таким образом, чтобы любой пользователь данного портала мог получить доступ к выпускной квалификационной работе (далее – ВКР) из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на выпускную работу.

2 Я подтверждаю, что выпускная работа написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает авторских прав иных лиц.

«6» 06 2021 г.


подпись