

Министерство науки и высшего образования российской федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно – Уральский государственный университет» (национальный
исследовательский университет) Институт спорта, туризма и сервиса Кафедра

«Технология и организация общественного питания»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой ИСТиС
д. т. н., профессор
_____/А. Д. Тошев/
« ____ » _____ 2020 г.

Разработка мучных изделий с добавлением растительного сырья

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ЮУрГУ – 08.02.2020.281 ВКР
Руководитель,
д.б.н., доцент кафедры ИСТиС
_____/Н.А. Шкаева/
« ____ » _____ 2020 г.

Автор,
студент группы СТ-277
_____/О.Р. Семенов/
« ____ » _____ 2020 г.

Нормоконтролер,
к.т.н., доцент каф. ИСТиС
_____/А.С. Саломатов/
« ____ » _____ 2020

Челябинск 2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(национальный исследовательский университет)

Институт спорта, туризма и сервиса
Кафедра «Технология и организация общественного питания»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «ТиОП»

_____/А.Д. Тошев/
« 10 » июня 2020г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студента

___ Семенов Олег Родионович ___

(фамилия, имя, отчество)

Группа 277

Тема работы Разработка мучных изделий с добавлением растительного сырья

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Срок сдачи студентом законченной работы 15.06.2020г

1 Исходные данные к работе: изучить литературу по теме, работу оформить в соответствии с СТО ЮУрГУ 19-2008.

2 Содержание расчетно-пояснительной записки

Введение

1. Теоретическая часть

1.1. Состояние и перспективы производства разрабатываемой продукции

1.2. Ассортимент и технология производства

1.3. Пути повышения качества продукции

2 Объекты и методы исследования

3 Экспериментальная часть

3.1 Разработка модели новой продукции

3.2 Исследование основных показателей разработанной продукции

4 Экономическая эффективность

Заключение

Библиографический список

Приложения

3 Перечень иллюстративного материала (с точным указанием обязательных чертежей, плакатов в листах формата А1):

4 Календарный график:

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал (консультант)	Задание принял (студент)
Введение	Шкаева Н.А.	<i>март</i>	
Теоретическая часть	Шкаева Н.А.	<i>март –апрель</i>	
Экспериментальная часть	Шкаева Н.А.	<i>апрель–май</i>	
Экономический раздел	Шкаева Н.А.	<i>май</i>	
Нормоконтроль			
Предзащита			
Рецензирование			

Руководитель _____ профессор, д.б.н. Шкаева Н.А.
« ____ » _____ 2020 г.

Задание принял к исполнению _____ Семенов О.Р.
« ____ » _____ 2020 г.

АННОТАЦИЯ

Семенов О.Р. Разработка мучных изделий с добавлением растительного сырья – Челябинск: ФГАОУ ВО «ЮУрГУ» (НИУ), СТ–277, 2020. – 57 с., 24 табл., библиогр. список – 47 наим.,

Цель: изучить химический состав тыквенной и пшеничной муки; исследовать влияние тыквенной муки на структуру блинного теста; определить содержание белков, жиров, углеводов, бета-каротина, витамина С в разработанных изделиях; провести органолептическую оценку готовых мучных изделий; рассчитать пищевую ценность разработанных мучных изделий; определить экономическую эффективность разработанного образца.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
1.1 Государственная политика России в области здорового питания.....	10
1.2 Мучные изделия и их роль в питании.....	13
1.3 Пути повышения пищевой ценности мучных изделий.....	18
1.4 Пищевая ценность тыквы и продукты ее переработки.....	22
1.5 Физико-химические процессы при замесе и выпечке теста.....	26
2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	29
2.1 Объекты исследования.....	29
2.2 Методы исследования.....	29
3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	31
3.1 Обоснование количества вводимой добавки.....	31
3.2 Исследование влияния тыквенной муки на свойства мучных изделий.....	34
3.3 Исследование влияния тыквенной муки на качество выпеченных изделий.....	37
3.4 Исследование пищевой ценности выпеченных мучных изделий с добавлением тыквенной муки.....	42
3.5 Исследование показателей безопасности разработанного образца мучного изделия.....	45
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	47
4.1 Расчет себестоимости разработанного образца с добавлением тыквенной муки.....	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	49
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	56
Приложение А.....	56

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Питание является одним из важнейших факторов окружающей среды, определяющих правильное развитие человека, состояние его здоровья и трудоспособность. По этой причине организация питания населения на научно-гигиенической основе была поднята в нашей стране до уровня общенациональной задачи.

Формула питания XXI века заключается в постоянном использовании в рационе наряду с традиционными продуктами функционального питания обогащенных микроэлементами и питательными веществами пищевых добавок, концентратов микроэлементов и других непищевых биологически активных веществ. Развитие высокотехнологичного производства диетических и функциональных мучных изделий, характеризующихся высокой пищевой и биологической ценностью, адаптированных к особенностям нарушений обмена веществ, благоприятно влияющих на состояние пищеварительной системы и обменные процессы в организме, является одним из перспективных направлений оптимизации лечебно-профилактического питания, улучшения здоровья населения, предупреждения развития многих хронических заболеваний.

Для поддержания здоровья и работоспособности человека, одна из ролей принадлежит полному и регулярному снабжению его организма всеми необходимыми витаминами, минералами и микроэлементами.

Микроэлементы - это важнейшие пищевые вещества. Они абсолютно необходимы для нормального осуществления обмена веществ, роста и развития организма, защиты от болезней и неблагоприятных факторов внешней среды, надежного обеспечения всех жизненно важных функций.

Человеческий организм не синтезирует микроэлементы. Способность хранить их на будущее в течение некоторого длительного периода времени в организме человека отсутствует. Поэтому их следует систематически получать в готовом виде (с пищей), в полном наборе и количестве, соответствующем физиологическим потребностям человека. Результаты массовых исследований, проведенных Институтом питания РАМН, однозначно свидетельствуют о недостаточном потреблении витаминов, ряда минеральных веществ и микроэлементов (железа,

йода, кальция и др.) в большинстве населения России. Особенно неблагоприятна ситуация с наличием витамина С, недостаток которого, по обобщенным данным, выявляется у 80-90% обследованных людей, а дефицит достигает 50-80%. 40-80 % населения испытывает дефицит витаминов В₁, В₂, В₆, фолиевой кислоты. Более 40% населения России испытывает недостаток каротина.

В большинстве регионов России поливитаминовый дефицит сочетается с недостаточным потреблением йода, кальция, фтора и ряда других макро- и микроэлементов.

Дефицит микроэлементов не выявляется у ограниченной категории детей и взрослых, но является уделом практически всех групп населения во всех регионах страны. Таким образом, недостаточное использование микроэлементов является массовым и устойчивым фактором, оказывающим негативное влияние на здоровье, рост и жизнеспособность всей нации.

Недостаточное употребление витаминов и незаменимых микроэлементов, микроэлементов наносит значительный вред здоровью: снижает физическую и умственную работоспособность, устойчивость к различным заболеваниям, усиливает негативное воздействие на организм неблагоприятных условий окружающей среды, вредных производственных факторов, повышает травматизм на производстве, чувствительность к радиации, способствует развитию различных нарушений обмена веществ, быстрому износу организма, сокращает продолжительность активной трудовой жизни. Дефицит микроэлементов снижает активность иммунной системы и является одним из факторов, повышающих риск развития сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.

Весь мировой и отечественный опыт наглядно показывает, что наиболее эффективным и экономически эффективным способом радикального улучшения снабжения населения микроэлементами является регулярное включение в рацион питания продуктов, обогащенных этими ценными биологически активными веществами питания до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека.

В большинстве стран мира используют муку, макаронные и хлебобулочные изделия, безалкогольные напитки, молоко, кисломолочные продукты,

маргариновые продукты и др. обогащены витаминами, минералами и микроэлементами.

Отечественное производство функциональных продуктов развивается сегодня в направлении обогащения традиционных продуктов питания витаминами, минералами и пищевыми волокнами на фоне общей тенденции к снижению их калорийности. Технология функциональных пищевых продуктов основана на модификации традиционных рецептур, что обеспечивает увеличение содержания полезных ингредиентов до уровня, коррелирующего с физиологическими нормами их потребления (10-15% от среднесуточной потребности).

Перспективным объектом модификации с формированием функциональных свойств являются изделия из круп, в частности, хлебобулочные и мучные изделия, относящиеся к продуктам регулярного потребления, ассортимент которых в последнее время активно обновляется в связи с их особой привлекательностью для детских и молодежных групп населения, что представляется актуальным.

Ежедневное широкое потребление мучных изделий позволяет считать их важными продуктами питания. Поэтому повышение качества, пищевой ценности и расширение ассортимента мучных и кондитерских изделий, как общего назначения, так и диетического назначения, имеет большое значение [19].

Способы повышения качества мучных изделий разнообразны. Наиболее рациональным из них является добавление в рецептуру нетрадиционных натуральных продуктов растительного происхождения. Они содержат большое количество белков, витаминов, минералов и пищевых волокон, которые могут улучшить качество продуктов и их пищевую ценность.

Одной из добавок является тыквенная мука. Тыква хорошо распределяется в рационе, но чаще всего используется ее мякоть. Семена в очень малых количествах используются в качестве добавки в рацион.

Семена тыквы являются источником целого комплекса биологически активных веществ: белков, витаминов (В₁, В₂, В₉, С, РР), каротиноидов, фосфолипидов, насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ, пищевых волокон. Они полезны при заболеваниях почек, сердца, гипертонии и холецистите [36].

Цели и задачи исследований. Целью работы являлось разработка рецептуры и совершенствование технологии приготовления блинов с добавлением тыквенной муки.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- изучение химического состава тыквенной муки;
- изучение влияния тыквенной муки на свойства блинного теста;
- изучение влияния тыквенной муки на качество хлебобулочных изделий;
- изучение пищевой ценности хлебобулочных изделий;
- разработать рецептуры и технологии производства;
- исследование показателей безопасности разрабатываемого продукта.
- расчет экономической эффективности.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Теоретическая концепция нашего выбора ингредиентов и эмперических результатов проектирования рецептурного состава мучных изделий с содержанием тыквенной муки;

2. Оценка использования добавки 15% тыквенной муки в рецептуру блинов и совершенствование технологии приготовления.

3. Безопасность и биологическая ценность полученного состава пищевых изделий для потребителей

Степень достоверности подтверждается 3-5-кратным повторением экспериментов с использованием стандартных методов исследования свойств пищевого сырья и продуктов, статистической обработкой полученных данных; использованием современных надежных приборов и оборудования с установленной максимальной степенью отклонений; выполнение экспериментальных испытаний нашей изготовленной методики.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Государственная политика России в области здорового питания

Под государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения (далее – государственная политика в области здорового питания) понимается комплекс мер, направленных на создание условий, обеспечивающих удовлетворение потребностей различных групп населения в здоровом питании с учетом их традиций, привычек и экономического положения.

Питание считается одним из основных факторов, опосредующих взаимоотношения человека с окружающей средой. Рациональное и сбалансированное питание создает условия для нормального физического и психического развития, оказывает существенное влияние на способность противостоять воздействию неблагоприятных факторов внешней среды химической, физической и биологической природы, способствует профилактике заболеваний, повышению продолжительности и качества жизни населения. Таким образом, питание считается фундаментальной характеристикой, определяющей здоровье человека и сохранение генофонда нации.

В СССР активно проводилась политика в области здорового питания. Так, впервые мука была обогащена рядом витаминов еще в 1939 г. в дальнейшем был принят ряд документов по развитию системы обогащения пищевых продуктов, в том числе всесоюзная научно-техническая программа на 1986-1990 гг. Целенаправленные мероприятия по профилактике йододефицита начались еще в середине 50-х годов прошлого века. Вот уже более сорока лет профилактика эндемического зоба в СССР она проводилась на основании приказа Министерства здравоохранения СССР, устанавливавшего регионы, в которые должна была поступать йодированная соль.

Государственная политика в области здорового питания населения Российской Федерации была разработана после римской конференции 1992 г., а с тех пор 1995 г. на основе межотраслевого сотрудничества и совместных усилий Минздрава России, Роспотребнадзора, Минсельхоза, Министерства образования и науки Российской академии наук и других министерств и ведомств сформирована единая

государственная политика в области здорового питания с основными механизмами управления: административным, правовым и экономическим.

Реализация политики в области здорового питания населения в Российской Федерации находится на контроле Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации, Федерального Собрания Российской Федерации и осуществляется органами исполнительной власти, научными учреждениями как на федеральном, так и на региональном уровне.

За последние годы произошли улучшения в питании населения за счет изменения структуры потребления продуктов питания (увеличение доли мясомолочных продуктов, фруктов и овощей), разработано более 4000 продовольственных товаров. Он обогащен биологически ценными компонентами до 40% продуктов детского питания, около 2% хлебобулочных и молочных продуктов, а также безалкогольных напитков [32].

С 200 г. Центры здоровья реализуют мероприятия, направленные на пропаганду здорового образа жизни, в том числе снижение потребления алкоголя и табака, а также снижение заболеваемости и смертности от наиболее распространенных заболеваний. Однако, несмотря на положительные тенденции в питании населения, смертность от хронических заболеваний, развитие которых во многом связано с алиментарным фактором, остается значительно выше, чем в большинстве европейских стран.

Рацион большинства взрослого населения не соответствует принципам здорового питания из-за употребления пищевых продуктов, содержащих большое количество животного жира и простых углеводов. Еще одна причина: недостаток овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов в рационе питания, что приводит к увеличению избыточной массы тела и ожирению, преобладанию который за последние 8-9 лет увеличился с 19 до 23%, повышая риск развития таких заболеваний, как сахарный диабет, сердечно-сосудистые заболевания и другие.

Значительная часть трудоспособного населения лишена возможности полноценно питаться в рабочее время, особенно на малых и средних предприятиях, что отрицательно сказывается на здоровье работников.

Все это свидетельствует о необходимости разработки программ, направленных на оптимизацию питания населения.

Целями государственной политики в области здорового питания являются укрепление и сохранение здоровья населения, профилактика заболеваний, вызванных плохим и несбалансированным питанием.

Основными задачами государственной политики в области здорового питания являются:

- расширение отечественного производства основных видов продовольственного сырья, отвечающих современным требованиям качества и безопасности;

- развитие производства продуктов питания, обогащенных необходимыми компонентами, специализированных продуктов детского питания, функциональных продуктов;

разработка и внедрение высокотехнологичных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности, в том числе био-и нано технологий;

- разработка образовательных программ для различных групп населения по здоровому питанию;

- изучение состояния питания населения [32].

Основными направлениями реализации государственной политики в области здорового питания являются:

- разработка и принятие технических регламентов на пищевую продукцию;

- законодательное закрепление повышенной ответственности производителя за выпуск некачественной и фальсифицированной пищевой продукции;

- разработка национальных стандартов, обеспечивающих соблюдение требований технических регламентов, касающихся пищевой продукции и пищевого сырья;

- совершенствование механизмов контроля качества пищевой продукции и сырья, производимых на территории Российской Федерации и ввозимых из-за рубежа;

- разработка комплекса мер, направленных на снижение распространенности заболеваний, связанных с питанием;

- усиление пропаганды здорового питания населения, в том числе с использованием средств массовой информации.

Ожидаемыми результатами реализации государственной политики в области здорового питания являются:

- увеличение производства продуктов массового потребления, обогащенных витаминами и минералами, в том числе хлебобулочных изделий массового производства, а также молочных продуктов;

- увеличение доли производства молочной и мясной продукции с пониженным содержанием жира;

- увеличение доли производства отечественного мясного сырья и продуктов его переработки;

- увеличение доли отечественного производства продуктов питания и рыбной продукции,

включая консервы;

- увеличение доли отечественного производства овощей и фруктов, а также продуктов их переработки;

- увеличение количества детей, обучающихся в общеобразовательных учреждениях, повышение адекватного обеспечения витаминами детей и взрослых;

- снижение распространенности ожирения и артериальной гипертензии среди населения [32].

1.2 Мучные изделия и их роль в питании

Мучные изделия, благодаря высокому содержанию белков, жиров и простых углеводов, являются высококалорийными, хорошо усвояемыми продуктами, обладающими приятным вкусом и привлекательным внешним видом.

В зависимости от технологического процесса и рецептуры мучные изделия подразделяются на следующие группы: печенье, пряники, торты, пирожные, кексы, галеты, крекеры, вафли [14].

Во все перечисленные группы изделий входит подгруппа диетических изделий, в рецептуру которых взамен сахарозы вводят один из сахарозаменителей: ксилит, сорбит, фруктозу, и др. Данная классификация удобна тем, что отвечает

действующей нормативно-технической документации. При этом в общем объеме выпуска хлебобулочных и мучных изделий на долю продукции из дрожжевого теста приходится 50 %, песочного – 25 %, бисквитного – 15 % и 10 % всех остальных [13].

Высокая пищевая ценность мучных изделий, содержащих значительное количество углеводов, жиров, и белков, обуславливается, прежде всего, пищевой и биологической ценностью используемого сырья.

В большинство мучных изделий, кроме муки, дополнительно вводят сахар, яйца, сливочное масло, молоко, сливки, сметану, а также вкусовые и ароматизирующие вещества, приближающие готовые изделия по вкусу и аромату к натуральным продуктам.

Мучных изделий в нашей стране вырабатывается свыше 400 наименований. Отдельные их виды включают в своем составе в 3–6 раз больше, чем муки, такого дорогостоящего сырья, как жиры, яйца, сахар. Особое значение имеет рациональное расходование продуктов. Комплексное использование сырья, снижение и утилизация отходов – резерв увеличения выпуска продукции, снижения ее себестоимости, а также увеличение рентабельности производства [10].

В связи с повышением количества людей, которые страдают ожирением (в том числе детей), необходимо принимать во внимание то, что снижение калорийности следует реализовывать, прежде всего, за счет уменьшения в них сахара, употребление которого большинством населения превосходит физиологические нормы.

По этой причине на кондитерские изделия (в основном, высокоуглеводные) такая тенденция должна распространяться в первую очередь. Химический состав некоторых видов мучных и кондитерских изделий приведен в таблицах 1 и 2 [42].

Пищевая ценность хлебобулочных, а также кондитерских изделий определяется содержанием в них необходимых организму человека веществ, в первую очередь, белков, незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ, а также энергетической ценностью и способностью усваиваться организмом человека. Не менее важное значение для характеристики пищевой ценности имеют такие показатели качества, как вкус и аромат, разрыхленность мякиша, внешний вид

готовых изделий. Значимым источником удовлетворения потребности взрослого человека в углеводах считаются мучные и кондитерские изделия. Они содержат в своем составе как усвояемые (сахара, крахмал, декстрины, гликоген), так и неусвояемые углеводы (инулин, маннан, целлюлоза, гемицеллюлоза, гумми вещества и слизи) [16].

При определении энергетической ценности продукта учитывается количество только усвояемых углеводов, которое находится в нем. Однако, и неусвояемые, так называемые балластные вещества, играют в организме большую роль, благоприятно влияя на моторные функции пищеварительной системы, на перистальтику кишечника и жизнедеятельность в нем полезной микрофлоры.

Полагают, что в рационально сбалансированной углеводной части пищевого рациона доля крахмала в общей массе углеводов должна составлять 75 %, сахаров – 20 %, пектиновых веществ – 3 % и клетчатки – 2 % [43].

Таблица 1 – Содержание пищевых веществ в 100 г основных групп мучных и кондитерских изделий

Изделия	Энергетическая ценность, ккал	Вода, %	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Клетчатка, г	Органические кислоты, г	Зола, г
Булка Черкизовская	279	32,0	7,8	5,5	52,6	0,2	0,3	1,6
Булка Ярославская сдобная	279	31,3	7,5	4,8	54,7	0,2	0,3	1,2
Мармелад желейный формовой	296	21,0	Сл.	0,1	68,2	–	1,1	0,1
Пастила	305	18	0,5	–	76,8	0,4	0,5	0,2
Зефир	299	20,0	0,8	–	73,4	0,2	0,5	0,2
Вафли с жиросодержащей начинкой	530	1,0	3,4	30,2	64,7	–	0,5	0,2
Пряники заварные	336	14,5	4,8	2,8	77,7	–	–	0,2
Пирожное слоеное, прослоенное кремом	544	9,0	5,4	38,6	46,4	–	0,3	0,3
Пирожное заварное трубочки с кремом	322	28	5,9	10,2	55,2	–	0,1	0,6
Торт бисквитный, прослоенный фруктовой начинкой	386	25	4,7	20	49,8	–	–	0,5
Торт миндальный	524	9,3	6,6	35,8	46,8	0,6	–	0,9

Таблица 2 – Содержание микронутриентов в 100 г основных групп мучных и кондитерских изделий

Изделие	Минеральные вещества, мг						Витамины, мг				
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-каротин	B ₁	B ₂	PP
Булка Черкизовская	410	145	42	35	95	1,6	–	–	0,16	0,10	1,55
Булка Ярославская сдобная	272	129	23	33	85	1,5	–	–	0,16	0,09	1,59
Мармелад жележный формовой	–	–	10	4	4	0,1	–	–	–	–	–
Пастила	–	–	11	–	5	0,4	0	0	–	0,01	–
Зефир	–	–	9	–	8	0,3	0	0	–	–	–
Вафли с жиросодержащей начинкой	7	43	8	2	33	0,5	0	–	0,04	0,04	0,36
Пряники заварные	11	60	9	–	41	0,6	0	0	0,08	0,04	0,57
Пирожное слоеное, прослоенное кремом	15	79	37	4	58	0,6	0,15	0,14	0,04	0,05	0,51
Пирожное заварное трубочки с кремом	38	108	63	20	87	1,1	0,07	0,02	0,1	0,05	0,5
Торт бисквитный, прослоенный фруктовой начинкой	27	86	45	16	76	1,0	0,07	0,02	0,1	0,1	0,5
Торт миндальный	17	190	80	37	106	1,2	0,15	0,14	0,05	0,1	0,89

Потребность человека в углеводах удовлетворяется, в основном, за счет пищевых продуктов растительного происхождения, а за счет мучных изделий покрывается: в крахмале и декстринах – на 41 %, в балластных веществах – на 57,2 %, а в моно- и дисахаридах от 17,4 до 40 % в зависимости от рецептуры.

Суточная потребность в белке покрывается на 38,0 %, в том числе в растительном – на 85,5 %, а в отдельных аминокислотах – на 23–58 %. Органические кислоты, содержащиеся в мучных выпеченных изделиях, удовлетворяют половину потребности организма в них.

Наибольшую энергетическую ценность имеют жиры. Ежедневное употребление в пищу мучных выпеченных изделий покрывает потребность в жирах взрослого человека примерно на 15 %, в полиненасыщенных жирных кислотах – на 62 %, в фосфатидах – на 23,4 % [45].

Зольные элементы мучных изделий разнообразны по составу. Они представлены макроэлементами (фосфор, калий, кальций, магний, натрий, железо) и микроэлементами (медь, марганец, алюминий, кобальт, бор, селен, бром, йод и др.). Расчеты показывают, что за счет мучных изделий население России покрывает около 47 % потребности в таких важнейших биогенных микроэлементах, как медь, марганец, цинк, кобальт.

За счет мучных изделий потребность в кальции покрывается на 11,5 %, в фосфоре – 45,6 %, в магнии – 43,1 %, в железе на 84,7 %.

Хлебобулочные и мучные изделия являются важным источником снабжения организма такими витаминами, как витамин Е, В₁, В₆, РР. В таблице 3 приведены данные о средней дневной потребности взрослого человека в витаминах группы В, Е и РР, их содержании в хлебобулочных и мучных изделиях и о том, в какой степени это количество изделий удовлетворяет потребность в витаминах [42].

Таблица 3 – Дневная потребность в витаминах группы В, Е, РР

Показатель	Средняя дневная потребляемость витаминов, мг
В1– тиамин	1,7
В ₂ – рибофламин	2,0
В ₃ – пантотеновая кислота	5,0
В ₆ – пиридоксин	2,0
В ₉ – фолацин	0,4
Е – токоферолы	15,0
РР – ниацин	20,0

Пищевая ценность мучных выпеченных изделий определяется не только химическим составом, но и внешним видом, вкусом, ароматом.

Вкус и аромат мучных выпеченных изделий зависят от состава и свойств используемого сырья и от процессов, происходящих в тесте при его созревании и выпечке, условий хранения. В процессе брожения теста в нем накапливаются этиловый спирт, органические кислоты (молочная, уксусная, щавелевая, янтарная), эфиры и прочие продукты, которые влияют на вкус и аромат.

При выпечке в процессе меланоидинообразования образуются альдегиды, фенолы, кетоны, фурфурол, оксиметилфурфурол, придавая изделиям соответствующий вкус и аромат [20].

Немаловажными факторами, определяющими пищевую ценность мучных выпеченных изделий, являются высокая степень разрыхленности мякиша с более однородной пористостью, форма изделий, цвет мякиша, окраска корки и др.

Таким образом, для улучшения пищевой и биологической ценности мучных изделий желательно за счет относительного снижения количества углеводов повысить содержание белков и незаменимых аминокислот, прежде всего лизина, метионина, триптофана, а также минеральных веществ, витаминов, полиненасыщенных жирных кислот, благодаря внесению добавок [33].

1.3 Пути повышения пищевой ценности мучных изделий

Перспективность исследований улучшения химического состава мучных изделий с целью увеличения содержания важнейших пищевых веществ, совершенствования сбалансированности основных незаменимых нутриентов, за счет внесения биологически ценного природного сырья, доказана отечественными зарубежными учеными. Вопросы совершенствования качества и пищевой ценности мучных изделий решаются одновременно с проблемой продления сроков хранения их в свежем виде.

Обогащение мучных выпеченных изделий натуральными продуктами имеет преимущество перед химическими препаратами и их смесями. Как правило, в состав этих продуктов кроме белковых веществ входят витамины, минеральные соли, другие ценные пищевые компоненты, причем, находятся они в естественных соотношениях, в виде природных соединений, в той форме, которая лучше усваивается организмом [40].

Для улучшения пищевой ценности продуктов питания необходимо увеличение содержания в них белков, витаминов, минеральных соединений, пищевых волокон. По трем основным направлениям решается эта проблема во многих странах: использование в качестве обогатителей традиционных видов белоксодержащего сырья животного и растительного происхождения, а также концентрированных белковых продуктов; разумное использование всех питательных веществ сырья, заложенных в нем природой; применение новых источников белковых веществ, витаминов, микро- и макроэлементов, полученных путем микробиологического и химического синтеза [24].

Важнейшим недостатком при традиционном способе производства продуктов является низкий выход продуктов питания, получаемых в результате переработки сельскохозяйственного сырья. При этом в отходы попадает огромное количество веществ, которые с точки зрения биологических потребностей организма человека зачастую не менее ценны, чем основной продукт. Например, производство растительного и сливочного масел, сыров, крахмала имеет отходы с высоким содержанием белка (шроты, обрат, сыворотка и т. п.).

Среди целого ряда разрабатываемых направлений по повышению биологической ценности мучных изделий таких, как более рациональное использование всех морфологических частей зерна пшеницы, обогащение отдельными веществами (аминокислотами, витаминами, йодом, кальцием, железом) наиболее перспективным направлением является разработка рецептур и технологии приготовления хлеба с добавкой белоксодержащего сырья. Преимуществом этого направления является комбинирование продуктов, взаимообогащающих как белковый состав, так и состав других ингредиентов хлеба [35].

В ряде трудов с целью увеличения пищевой ценности мучных изделий исследована возможность использования белковых препаратов из мясного сырья.

Определено, что белковые препараты из мясного сырья в количестве 1 % к массе муки считаются улучшителями качества мучных свежеспекаемых изделий. С целью обогащения хлебобулочных изделий в нашей стране используется белковая композиция, состоящая из 2 % зародыша пшеницы, 1 – гидролизата говяжьей крови и 3 % сухого обезжиренного молока. Данная белковая смесь является источником лизина, изолейцина, кальция, фосфора, железа [27].

С целью увеличения пищевой ценности хлебобулочных, а также мучных кондитерских изделий определена возможность применения картофелепродуктов.

Белки картофеля содержат больше лизина, нежели белки пшеницы, из-за чего добавка картофелепродуктов повышает качество белков мучных изделий. Добавление 30 % картофеля к пшеничной муке повышает коэффициент эффективности белков мучных изделий с 0,51 до 0,95.

Существуют разнообразные пути витаминизации мучных изделий. К их числу принадлежит использование зерна специального помола, при котором щиток зародыша, богатый витаминами, остается в муке, применение пшеничных отрубей и зародышей, содержащих высокое число витаминов А, В₁, В₂, В₆, РР, Е. использование особых растительных дрожжей, содержащих повышенное количество витаминов, обогащение муки синтетическими витаминами. Добавление 2 % белково-витаминного экстракта из дрожжей к массе пшеничной

муки повышает в готовых изделиях содержание тиамина на 21,7 %, рибофлавина – на 88 %, лизина – на 21,4 % [30].

Значительную роль в развитии детского организма играют витамины В₁, В₂, РР как наиболее ценные. Но их содержание в пшенице и ржи лишь на треть покрывает потребность детского организма в витаминах. В связи с этим данными на выработку мучных выпеченных изделий, в том числе хлебобулочных, предназначенных для детского питания, должна расходоваться только витаминизированная мука.

Помимо проблемы, связанной с острой нехваткой белка, существуют и другие, требующие создания специальных продуктов питания (низкокалорийных, безбелковых, безглютеновых, безлактозные, безуглеводных и т.д.). Решение данной проблемы связано с поисками более эффективных и экономически оправданных форм производства продуктов питания с изысканием новейших источников пищевых элементов, разработкой рациональных способов их производства и хранения [44].

1.4 Пищевая ценность тыквы и продуктов ее переработки

Для повышения пищевой ценности состав мучных изделий нужно обогащать биологически активными веществами и минеральными соединениями из растительного сырья [33]. Одной из таких добавок является тыква и продукты её переработки – пюре, сок и порошок. Тыква является ценным диетическим продуктом. По концентрации углеводов, витаминов и минеральных солей она превосходит многие овощи. В её мякоти содержится сахар, соли кальция, магния, фосфора, кремневой кислоты и железо, необходимое для свертывания крови. Тыква – легкоусвояемый и питательный продукт. Пищевые волокна, содержащиеся в тыкве, являются хорошей питательной средой для развития бактерий кишечной микрофлоры. Пищевые волокна связывают и выводят из кишечника излишки желчных кислот, благодаря чему ускоряются процессы жирового обмена в организме, снижается риск ожирения и образования камней в желчном пузыре [30].

В настоящее время особой популярностью и спросом начала пользоваться тыквенная мука, которую получают в ходе переработки семян растения. Семечки тыквы богаты витаминами В₁, В₂, В₉, С, РР, фосфолипидами, токоферолами, каротиноидами, флавоноидами, насыщенными и ненасыщенными жирными кислотами, белками, минеральными и другими полезными веществами [36]. В составе тыквенной муки содержится значительное количество растительного белка, который в свою очередь прекрасно усваивается человеческим организмом, а также содержит ряд незаменимых аминокислот.

В составе тыквенной муки содержится аминокислота аргинин, которая помогает укрепить иммунитет организма, а также избежать таких заболеваний как ожирение, гипертония, жировая дистрофия печени, сахарный диабет и другие. Польза тыквенной муки для человеческого организма неоценима и обусловлена витаминно-минеральным составом продукта, который содержит такие важные соединения как лизин, изолейцин, глицин, глутамин, а также фенилаланин и кукурбитин [21].

Основным фармакологически активным веществом, обуславливающим антигельминтный эффект семян тыквы, является аминокислота кукурбитин (3-амино-3-карбокспирролидин), содержание которого в семенах достигает 0,1–0,3 % в зависимости от сорта тыквы. Кукурбитин относится к фитостеринам.

Семена тыквы содержат до 50 % жирного масла, в состав которого входят триацилглицериды пальмитиновой и стеариновой (около 30 %), олеиновой (до 25 %) и линоленовой (до 45 %) кислот. Большее количество кислот (до 80 %) принадлежит ненасыщенным жирным кислотам [15].

Муку из семян тыквы врачи и диетологи рекомендуют вводить в рацион питания людей, которые страдают от заболеваний печени, кожных покровов, а также гельминтоза, сердечнососудистых заболеваний, а также недугов, связанных с выделительной и половой системой человеческого организма. Специалисты активно используют полезные свойства тыквенной муки при лечении атеросклероза, инсультов и инфарктов, а также стенокардии, сахарного диабета и анемии [23].

Сухие вещества тыквы и продуктов ее переработки представлены, в основном, углеводами, из которых значительную часть составляют моно- и дисахариды, легкобразимые дрожжами и бактериями, а также участвующие в формировании вкуса и аромата готовых изделий [14].

Из органических кислот в тыквенных продуктах преобладает яблочная. Наибольшее количество клетчатки и пектиновых веществ определено в тыквенном порошке. Содержание их в продуктах переработки тыквы соответственно в 29 и 98 раз больше, чем в пшеничной муке высшего сорта.

Порошок из тыквенных выжимок содержит К, Na, Mg, Са, Р и Fe примерно в 11; 81; 2; 5; 6; 11 раз больше, чем пшеничная мука высшего сорта.

Тыквенные добавки характеризуются высоким содержанием каротиноидов, а массовая доля тиамина и рибофлавина на 36–50 % выше, чем в пшеничной муке высшего сорта.

В микрофлоре продуктов переработки тыквы доминируют неспорообразующие молочнокислые бактерии и сахаромицетовые дрожжи, характерные для микробиологических процессов, протекающих в мучных полуфабрикатах [13].

Анализ химического и микробиологического составов тыквенных добавок показал, что наличие в продуктах переработки тыквы ценных пищевых компонентов, хорошие органолептические показатели, преобладание в микрофлоре добавок молочнокислых бактерий и сахаромицетовых дрожжей дают обоснование для применения их при производстве хлеба, хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.

Так, добавление тыквенного порошка влияет на химический состав, заварок, интенсивность накопления биомассы кислотообразующей и дрожжевой микрофлоры, их активность, а также на формирование свойств теста. Использование тыквенного порошка способствует повышению начальной кислотности заварок за счет внесения с ним органических кислот, снижению их рН, увеличению содержания редуцирующих сахаров и аминного азота и скорости их потребления микрофлорой заварок, что свидетельствует об активизации процесса размножения микроорганизмов. Тыквенный порошок повышает

скорость размножения дрожжевых клеток, при этом количество почкующихся клеток увеличивалось в среднем на 11–19 % по сравнению с дрожжами без тыквенного порошка. Отмечалось также улучшение подъемной силы в среднем на 6–8 мин. В тесте на жидких дрожжах с тыквенным порошком процессы брожения протекают более интенсивно, а его структурно-механические свойства изменяются в сторону укрепления.

Использование тыквенного порошка в процессе приготовления жидких дрожжей в количестве до 1 % к массе муки в заварках обогащает питательную среду легкображиваемыми сахарами, азотистыми и минеральными компонентами, витаминами. Увеличивает активность бродильной микрофлоры мучных полуфабрикатов, приводит к сокращению технологического цикла на 3,0–3,5 ч и улучшает качества готовой продукции [20].

Мука из семян тыквы может находить весьма разнообразное применение в домашней кулинарии. Тыквенную муку достаточно часто используют в качестве загущающей вкусовой и витаминно-белковой добавки к супам, кашам, салатам, киселям и коктейлям, соусам и подливкам.

Мука тыквы также придает изысканный вкус, аромат и приятный желтоватый оттенок различным кисломолочным продуктам, батончикам из сухофруктов, семечек и орехов, тесту для блинов и оладьев. В сочетании с различными специями и пряностями тыквенная мука отлично подходит для панировки мясных и рыбных котлет и биточков.

Муку из семян тыквы в сочетании с пшеничной мукой также рекомендуется использовать для изготовления домашней выпечки (для обогащения хлебобулочных и кондитерских изделий полноценным легкоусвояемым белком, повышения их органолептических свойств и срока годности). Домашняя выпечка, изготовленная с добавлением тыквенной муки, получается пышной, долго не черствеет и не плесневает (срок хранения хлебобулочных изделий, приготовленных из теста с добавлением муки тыквы, повышается до 72 часов) [35].

Таким образом, из вышеизложенного установили, что мучные изделия содержат мало белков, витаминов и минеральных веществ, поэтому они

нуждаются в корректировке пищевой ценности. Для этой цели чаще всего используют растительные добавки. Одной из перспективных добавок является мука из тыквенных семечек. Тыквенная мука содержит много белка, пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ. Её использование в производстве мучных изделий позволит обогатить их основными пищевыми веществами и повысить пищевую ценность.

1.5 Физико-химические процессы при замесе и выпечке теста

Приготовление дрожжевого теста основано на способности дрожжей сбраживать сахара муки в спирт с образованием углекислого газа. Тесто не только разрыхляется углекислым газом, но и приобретает новые вкусовые качества.

В процессе брожения и выпечки в тесте происходят сложные химические изменения, которые меняют вкус теста и увеличивают его объем.

Крахмальные зерна набухают и под действием ферментов, содержащихся в муке, разлагаются на более простые вещества – декстрины и сахар, то есть происходит осахаривание крахмала. Дрожжи сбраживают сахара муки в течение 1,5–2 часов. Под действием фермента сахар, содержащийся в муке, превращается в глюкозу и фруктозу.

В состав дрожжевого теста входит сахар (от 1 до 11 % массы теста). Сахара превращаются в спирт и углекислоту. Выделение углекислого газа и спирта происходит по всей толщине теста. Пузырьки газа растягивают клейковину, тесто приобретает пористость и сильно увеличивается в объеме. Брожение лучше всего происходит при температуре 30⁰С [31].

Содержание поваренной соли до 0,1 % массы муки способствует лучшему процессу брожения. Количество соли 1,5–2 % тормозит брожение.

Белки муки, набухая при замесе и брожении, образуют эластичную клейковину. Качество клейковины зависит от «силы» муки. Из «сильной» муки образуется эластичная клейковина, хорошо удерживающая углекислый газ, вследствие чего тесто хорошо поднимается. Для этого теста берут муку с высоким содержанием клейковины – 35–40 %.

В процессе брожения клейковина растягивается под действием углекислого газа, и тесто увеличивается в объеме. Густое тесто хуже удерживает газ, так как в нем образуются разрывы и газ уходит наружу, поэтому опару из «сильной» муки делают более жидкой. Это увеличивает газодерживающую силу клейковины. Из «слабой» муки опару делают более густой. Брожения теста из «сильной» муки можно добиться при 30–32 °С, а из «слабой» – при 25–30 °С. Тесто из «сильной» муки в процессе расстойки обминают очень осторожно, чтобы не ухудшить качество клейковины. Тесто из «слабой» муки месят лишь до тех пор, пока не образуется однородная масса, а из «сильной» – еще и после этого.

Во время брожения тесто также приобретает кислый вкус, так как вместе с дрожжами в нем развиваются молочнокислые бактерии, способные сбраживать сахара с образованием молочной кислоты.

Молочная кислота способствует набуханию белков и получению изделий с большим подъемом.

После обминок возрастает скорость брожения, и тесто вновь быстро увеличивается в объеме. Обминкой создается более мелкая и равномерная пористость теста. Обычно делают от одной до трех обминок. Количество их определяется качеством клейковины и густотой теста. Чем гуще тесто и чем сильнее клейковина, тем больше делается обминок. Тесто жидкое и тесто со слабой клейковиной обычно готовят без обминок. Тесто, приготавливаемое с обминками, как правило, выше по качеству, чем тесто, приготавливаемое без обминок [41].

К концу брожения накапливается достаточное количество молочной кислоты, обуславливающей вкусовые качества теста, и углекислого газа, который разрыхляет его.

Выпечку изделий производят в жарочных и пекарских шкафах и печах различной конструкции на электрическом или газовом обогреве периодического действия. В период выпечки кондитерские изделия прогреваются от поверхностных слоев к внутренним. Процесс прогрева происходит медленнее

у крупных изделий. Хорошая пористость и повышенная влажность ускоряют прогрев изделий.

Выпечка в первой стадии характеризуется увеличением объема изделий — при повышении температуры происходит расширение объема углекислого газа, воздуха и водяных паров, находящихся в тесте, а также других газообразных продуктов, полученных в процессе его брожения. При выпечке на изделия образуется эластичная пленка, которая удерживает газообразные вещества, за счет чего увеличивается объем изделия на 10–30 %. Позже поверхностный слой изделий нагревается до 100 °С, происходит обезвоживание и образование корки. Температура корки достигает 180 °С, внутри изделий – не выше 100 °С. Часть воды испаряется, другая переходит в мякиш [21].

В начале выпечки в тесте продолжают процессы брожения и выделения углекислого газа. Спиртовое и молочнокислое брожение останавливается при температуре 50–70 °С, так как прекращается жизнедеятельность дрожжей и бактерий.

В конце выпечки в изделиях образуется сухой эластичный мякиш, состоящий из свернувшегося (денатурированного) белка и набухших, частично оклейстеризованных крахмальных зерен. Увеличивается количество продуктов распада крахмала – декстринов. Образовавшиеся в процессе брожения органические кислоты, сивушные масла, сложные эфиры придают выпеченным изделиям особые вкус и аромат.

Заключение к обзору литературы

В данной главе были изучены: государственная политика России в области здорового питания, роль мучных изделий в питании, пути повышения пищевой ценности мучных изделий, пищевую ценность тыквы и продуктов ее переработки, физико-химические процессы при замесе и выпечке блинного теста.

В результате пришли к заключению, что в каждой стране при выпечки блинов свои особенности приготовления, исходя из менталитета населения, а также разнообразие вариантов подачи. Процесс приготовления – несложный, при соблюдении всех технологических особенностей.

2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Объекты исследования

В соответствии с целью и задачами работы, объектами исследования являлись:

- мука из тыквенных семечек (ТУ 9146-011-33974444-11 с изм. № 1, 2);
- мука пшеничная высшего сорта (ГОСТ Р 52189–2003);
- блины, приготовленные по рецептуре № 1042 [18];
- блины, приготовленные с добавлением тыквенной муки в количестве 5, 10 и 15%, взамен пшеничной муки по рецептуре № 1042 [18].

Для приготовления блинов применяются следующие виды сырья: мука пшеничная высший сорт ГОСТ Р 52189–2003, сахар песок ГОСТ Р 21–94, вода питьевая по СанПиН 2.1.4.1074, масло сливочное ГОСТ 33613–2015, яйца ГОСТ дрожжи, прессованные ГОСТ Р 51731–2011, соль поваренная пищевая ГОСТ Р 51574–2000.

2.2 Методы исследования

Исследования проводились по общепринятым и стандартным методам исследований.

Отбор проб и подготовку сырья проводили согласно единой методике изучения отечественных пищевых продуктов по ГОСТ 26929–94, готовых изделий согласно ГОСТ 59904–82. Опытные и контрольные образцы готовились из одних партий сырья.

Оценка органолептических свойств готовых продуктов была проведена дегустационным методом, по пятибалльной шкале.

Массовую долю сухих веществ в готовых изделиях определяли по ГОСТ 28561–90 высушиванием до постоянной массы.

Определение редуцирующих сахаров в готовых продуктах, производилось согласно ГОСТ 5903–89.

Массовая доля белка была определена по ГОСТ 10846–91, методом Кьельдаля.

Массовую долю жира определили по ГОСТ 5668–68.

Определение содержания витамина «С» провели йодометрическим методом по ГОСТ 24556–89.

Качество муки определяли согласно ГОСТ 27839–2013 «Мука пшеничная.

Методы определения количества и качества клейковины».

Технологический процесс осуществляли в соответствии с технологическими инструкциями и санитарными нормами и правилами, действующими на предприятиях общественного питания, с соблюдением основных параметров процесса подготовки теста и дальнейшей выпечки блинов.

Для получения достоверных значений экспериментальных данных все анализы проводились с выполнением двух параллельных определений при каждом опыте.

3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Обоснование количества вводимой добавки

В ходе исследований был проведен химический анализ пшеничной муки высшего сорта и тыквенной муки, а именно: содержание основных пищевых веществ, витаминов, минеральных веществ, аминокислотный состав и жирнокислотный состав. Результаты представлены в таблицах 4–9.

Таблица 4 – Содержание основных пищевых веществ в пшеничной и тыквенной муке на 100 г сухого вещества [32].

Показатель	Ед. изм.	Мука пшеничная высший сорт	Тыквенная мука
Белки	г	12,56	31,90
Жиры	г	1,51	51,76
Углеводы	г	81,28	4,97
Пищевые волокна	г	4,07	6,33
Зола	г	0,58	5,04
Энергетическая ценность	ккал	388	590

/вставить картинку/

Из таблицы 4 видно, что тыквенная мука превосходит пшеничную муку по содержанию белков на 60,6 %, жиров на 97,1 %, пищевых волокон на 64,3 %, золы на 88,5 %. По содержанию углеводов пшеничная мука превосходит тыквенную муку на 93,9 %. По энергетической ценности тыквенная мука превосходит пшеничную муку на 34,2 %.

Таблица 5 – Содержание витаминов в пшеничной муке и тыквенной на 100 г сухого вещества [32].

Показатель	Ед. изм.	Мука пшеничная высший сорт	Тыквенная мука
Бета-каротин	мкг	-	1,05
Витамин В ₁ (тиамин)	мг	0,16	0,28
Витамин В ₂ (рибофлавин)	мг	0,05	0,16
Витамин В ₃ (ниацин)	мг	1,40	5,26
Витамин В ₄ (холин)	мг	-	66,48
Витамин В ₅ (пантотеновая кислота)	мг	-	0,79
Витамин В ₆ (пиридоксин)	мг	-	0,15
Витамин В ₉ (фолиевая кислота)	мкг	-	61,20
Витамин С (аскорбиновая кислота)	мг	-	2,00
Витамин Е (токоферол)	мг	1,74	2,30
Витамин К (филлохинон)	мкг	-	7,70

Из таблицы 5 видно, что по содержанию витаминов тыквенная мука превосходит пшеничную. Так, содержание витамина В₁ в тыквенной муке больше на 42,8 %, витамина В₂ на 68,7 %, витамина В₃ на 73,4 %, витамина Е на 24,3 %. Так же в тыквенной муке есть витамины, которые отсутствуют в пшеничной муке, а именно: бета-каротин, витамин В₄, витамин В₅, витамин В₆, витамин В₉, витамин С и витамин К.

Таблица 6 – Содержание минеральных веществ в пшеничной муке и тыквенной на 100 г сухого вещества [32].

Показатель	Ед. изм.	Мука пшеничная высший сорт	Тыквенная мука
Калий	мг	141,86	853,65
Кальций	мг	20,93	48,54
Магний	мг	18,60	624,67
Натрий	мг	3,49	7,39
Фосфор	мг	100,00	1301,04
Железо	мг	1,39	9,31
Марганец	мкг	-	4,79
Медь	мг	-	1,41
Селен	мкг	-	9,92
Цинк	мг	-	8,24

Из таблицы 6 видно, что тыквенная мука превосходит пшеничную муку по содержанию минеральных веществ. Так, содержание калия больше на 83,4 %, кальция на 56,9 %, магния на 97 %, натрия на 52,8 %, фосфора на 92,3 %, железа на 85 %. В тыквенной содержатся минеральные вещества, которых нет в пшеничной муке, а именно: марганец, медь, цинк и селен.

Тыквенная мука содержит ряд незаменимых аминокислот, лимитированных в пшеничной муке. В частности лизин, фенилаланин и тирозин и метионин. В связи с этим представляет интерес сравнить аминокислотный состав белков пшеничной муки и тыквенной и определить их биологическую ценность. Для этого рассчитаем аминокислотный скор белков. Данные представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7– Содержание аминокислот в пшеничной муке и тыквенной на 100 г сухого вещества [32].

Аминокислота	Ед. изм.	Содержание аминокислот в 100 г белка, г	
		пшеничная мука высшего сорта	тыквенная мука
Валин	г	4,38	3,96
Изолейцин	г	3,98	3,20
Лейцин	г	7,48	6,04
Лизин	г	2,31	3,10
Метионин+Цистеин	г	1,43	2,35
Треонин	г	2,87	2,51
Триптофан	г	0,96	1,45
Фенилаланин+Тирозин	г	4,62	7,08

Таблица 8 – Расчет аминокислотного сора

Аминокислота	Ед.изм.	Шкала ФАО/ВОЗ	Пшеничная мука	Тыквенная мука
Валин	г	5	87,58	79,13
Изолейцин	г	4	99,52	79,96
Лейцин	г	7	106,92	86,30
Лизин	г	5,5	41,98	56,43
Метионин+Цистеин	г	3,5	40,95	67,01
Треонин	г	4	71,66	62,78
Триптофан	г	1	95,54	144,52
Фенилаланин+Тирозин	г	6	76,96	118,06

Из таблиц 7 и 8 следует, что для пшеничной муки лимитирующими аминокислотами являются лизин и метионин с цистеином. Аминокислотный скор белков тыквенной муки по данным аминокислотам выше на 14,5 и 26 % соответственно. Кроме того, тыквенная мука характеризуется повышенным содержанием триптофана (скор выше на 49 %), фенилаланина и тирозина (скор выше на 41 %).

На основании этого можно сделать вывод, что применение тыквенной муки в производстве мучных кондитерских изделий обогатит готовый продукт аминокислотами.

В тыквенной муке значительно большее содержание жира, чем в пшеничной и соответственно больше жирных кислот. Данные сравнительного анализа жирнокислотного состава тыквенной и пшеничной муки представлены в табл. 9.

Таблица 9 – Содержание жирных кислот в пшеничной муке и тыквенной на 100 г сухого вещества [32].

Показатель	Ед. изм.	Мука пшеничная высший сорт	Тыквенная мука
насыщенные жиры			
Лауриновая кислота	г	-	0,01
Миристиновая кислота	г	-	0,06
Пентадекановая кислота	г	-	0,01
Пальмитиновая кислота	г	0,15	5,66
Маргариновая кислота	г	-	0,04
Стеариновая кислота	г	0,01	3,03
Арахидиновая кислота	г	-	0,22
Бегеновая кислота	г	-	0,06
Лигноцериновая кислота	г	-	0,04
мононенасыщенные жиры			
Пальмитолеиновая кислота	г	0,01	0,05
Олеиновая кислота	г	0,11	17,02
Элаидиновая кислота	г	-	0,03
Гадолеиновая кислота	г	-	0,06
Нервоновая кислота	г	-	0,01
полиненасыщенные жиры			
Линолевая кислота	г	0,56	21,85
Линоленовая кислота	г	0,03	0,13
Арахидоновая кислота	г	-	0,14

Из табл. 9 установили, что по содержанию жирных кислот тыквенная мука превосходит пшеничную муку. Так, содержание пальмитиновой кислоты больше на 97,4%, стеариновой кислоты на 99,7%, пальмитолеиновой кислоты на 80%, олеиновой кислоты на 99,3%, линолевой кислоты на 97,4%, линоленовой кислоты на 76,9%.

По жирнокислотному составу тыквенная мука намного богаче пшеничной. В ней содержатся кислоты, которых нет в пшеничной, а именно: лауриновая, миристиновая, пентадекановая, маргариновая, арахидиновая, бегеновая, лигноцериновая, элаидиновая, гадолеиновая, нервоновая, арахидоновая.

Таким образом, тыквенная мука превосходит пшеничную муку по содержанию основных пищевых веществ, витаминов, минералов, аминокислот и жирнокислотному составу. Поэтому ее использование в производстве мучных кондитерских изделий позволит повысить пищевую ценность продукции и обогатить ее незаменимыми нутриентами.

3.2 Исследование влияния тыквенной муки на свойства мучных изделий

С целью установления оптимальной дозировки тыквенной муки были проведены исследования влияния различного ее количества на качество блинного теста и готового изделия.

Тыквенную муку вводили взамен пшеничной муки в количестве 5-15%.

Контрольный образец блинов был приготовлен по рецептуре № 1042 [18].

Таблица 10 – Рецептуры блинов

Показатель	Масса нетто, г			
	Контроль	Образцы с добавлением тыквенной муки, %		
		5	10	15
Мука пшеничная	66	62,7	59,4	56,1
Яйца	10	10	10	10
Сахар	4	4	4	4
Маргарин столовый	5	5	5	5
Молоко	110	110	110	110
Соль	1,5	1,5	1,5	1,5
Дрожжи прессованные	4	4	4	4
Тыквенная мука	–	3,3	6,6	9,9
Масса теста	195			
Масло растительное	4	4	4	4
Масса готовых блинов	150			

Для исследования влияния выбранной добавки на структуру блинного теста были изучены следующие показатели: качество, растяжимость и количество клейковины муки приготовленного с добавлением тыквенной муки; влажность муки и готовых изделий, а также объем блинного теста с добавлением муки из тыквенных семечек.

Данные определения объема блинного теста представлены на рисунке 1.

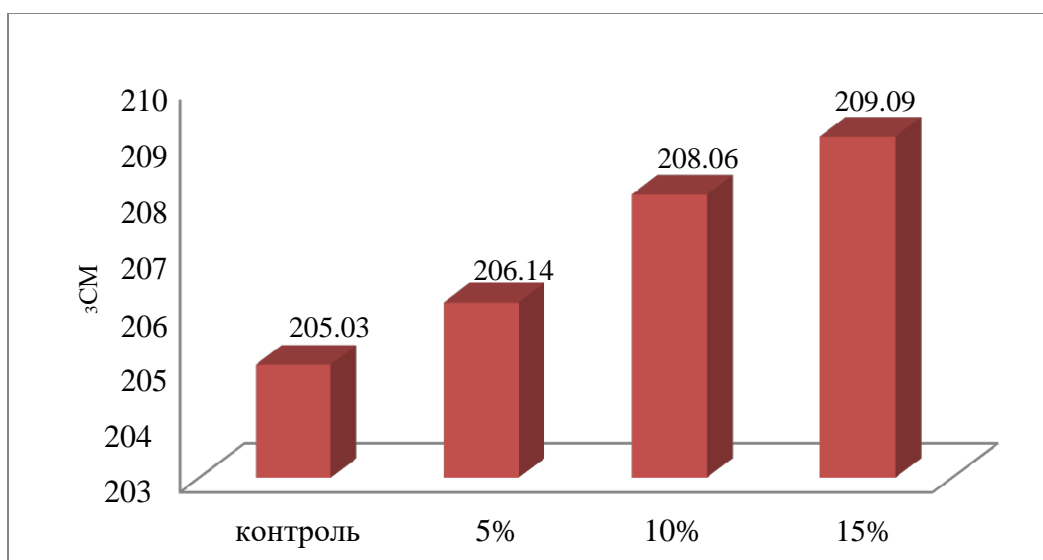


Рисунок 1 – Объем блинного теста

На основании рисунка 1 установлено, что объем теста с добавлением 5% тыквенной муки увеличился на 0,54 %, при добавлении 10% на 1,48 %, и при добавлении 15% муки из тыквенных семечек на 1,98 % по сравнению с контрольным образцом. Увеличение объема теста связано с высоким содержанием пектиновых веществ в тыквенной муке, которые являются стабилизаторами мелкодисперсных систем.

Влажность — это показатель содержания воды в физических телах. В составе мучных изделий влаги содержится от 25 % до 60 %. В блинах влажность находится в диапазоне от 45 % до 59 %.

Результаты измерения влажности блинного теста и готовых изделий представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Влажность блинного теста и готовых изделий

Показатель	Контрольный образец, в %	С добавлением тыквенной муки, в %		
		5	10	15
Влажность блинного теста	17,08	17,18	17,3	18,5
Влажность готовых изделий	45,2	45,3	46,2	47,8

В результате эксперимента, было установлено, что влажность блинного теста с добавлением тыквенной муки 5% по сравнению с контрольным образцом

увеличилась на 0,58 %, с добавлением 10% на 1,28 %, с добавлением 15% тыквенной муки влажность блинного теста увеличилась на 8,31 %.

Из результатов, представленных в таблице видно, что с добавлением 5% тыквенной муки влажность мучных изделий повысилась на 0,22 %. С добавлением тыквенной муки 10 и 15% влажность увеличилась на 2,21 и 5,75% соответственно. Повышение влажности можно объяснить тем, что белки и пищевые волокна, содержащиеся в тыквенной муке способны дополнительно связывать и удерживать воду. Но при этом влажность образцов остается в пределах нормативной.

Таблица 12 – Качество и количество клейковины блинного теста

Показатель	Контрольный образец	С добавлением тыквенной муки, в %		
		5	10	15
Количество клейковины, %	37	37,5	38	39
Растяжимость клейковины, см	20	20,5	21,5	22
Качество клейковины (ИДК), ед	88,7	96	106	109,8

Качество клейковины зависит от его количества и растяжимости. В ходе эксперимента было выявлено, что количество клейковины при добавлении 5% тыквенной муки увеличилось на 1,35 %, по сравнению с контрольным образцом, при добавлении тыквенной муки 10% увеличилось на 2,7 % и при добавлении 15%, клейковина увеличилась на 5,41 %. Растяжимость теста при добавлении 5% муки из тыквенных семечек увеличилась на 2,5 % по сравнению с контрольным образцом, при добавлении тыквенной муки 10% на 7,5 % и при добавлении 15% муки увеличилась на 10 %. Чем выше количество и качество клейковины, тем выше влагосвязывающая способность теста.

Белки пшеничной муки, поглощая влагу, резко увеличиваются в объеме и образуют клейковинный каркас, внутри которого находятся набухшие зерна крахмала и частицы оболочек. Основой клейковины являются нерастворимые в воде белки глиадин и глютеин, связанные с другими компонентами, в частности липидами – жиры, богатые ненасыщенными жирными кислотами, которыми богата тыквенная мука.

3.3 Исследование влияния тыквенной муки на качество выпеченных мучных изделий

К показателям качества выпеченных мучных изделий относятся: органолептическая оценка, кислотность, содержание белков, углеводов, жиров, витаминов.

Органолептическая оценка выпеченных образцов проводилась в соответствии с ГОСТ 53104–2008. Оценивался внешний вид, цвет, запах, вкус, текстура. Результаты оценки представлены в таблице 13.

Таблица № – Органолептическая оценка исследуемых образцов

Показатель	Контроль	Образцы с добавлением тыквенной муки , в %		
		5	10	15
Внешний вид	Форма округлая, Без деформации и повреждений	Форма округлая, Без деформации и повреждений Толщина 2 мм	Форма округлая, Без деформации и повреждений Толщина 2,5 мм	Форма округлая, Без деформации и повреждений Толщина 3 мм
Цвет	Цвет на поверхности и изломе равномерный, светло-желтый	Цвет на поверхности и изломе равномерный, светло-желтый	Цвет на поверхности и изломе равномерный, желтый	Цвет на поверхности и изломе равномерный, золотистый
Консистенция	Хорошо пропеченный, без комочков. Пористость средне развита	Хорошо пропеченный, без комочков. Пористость неравномерна	Хорошо пропеченный, без комочков. Пористость средне развита	Хорошо пропеченный, без комочков. Пористость хорошо развита
Вкус	Сладковатый, без посторонних привкусов	Сладковатый, с легким привкусом тыквы	Сладковатый, с легким привкусом тыквы	Сладковатый, с более выраженным вкусом тыквы
Запах	Имеет сладковатый запах, характерный данному продукту	Имеет сладковатый запах, характерный данному продукту, с легким ароматом тыквы		

Из таблицы 13 видно, что наилучшими органолептическими показателями обладал образец с добавлением тыквенной муки 15%

Определение содержания белка проводили методом Кьельдаля. Метод основан на сжигании органических компонентов пробы в присутствии серной кислоты. Освобождающийся при этом азот определяют титрованием и по его количеству вычисляют содержание белка.

Результаты исследования белка в образцах приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Определение содержания белка в исследуемых образцах

Показатель	Контрольный образец	Образцы с добавлением тыквенной муки, в%		
		5	10	15
Белки, %	5,60	5,71	5,82	6,04

При анализе представленных результатов, установлено, что при добавлении 5% тыквенной муки количество белка увеличилось на 1,96 % по сравнению с контрольным образцом, при добавлении тыквенной муки 10% количество белка увеличилось на 3,92 %. При добавлении тыквенной муки 15% содержание белка, увеличилось на 7,85 % по сравнению с контрольным образцом. Это обусловлено тем, что тыквенная мука содержит в 2,5 раза больше белков, чем пшеничная мука

Определение содержания углеводов. Определение содержания углеводов в образцах проводилось ускоренным методом горячего титрования. Метод основан на способности редуцирующих сахаров восстанавливать в щелочном растворе окисненную медь в закисненную. Массовую долю сахара определяют путем титрования медно-щелочного раствора исследуемым раствором сахара.

Результаты проведенных исследований отражены в таблице 15.

Таблица № 15 – Содержание углеводов в исследуемых изделиях

Показатель	Контрольный образец	Образцы изделий с добавлением тыквенной муки в		
		5%	10%	15%
Углеводы, %	31,7	31,1	30,4	29,7

При анализе результатов, приведенных в таблице 15 установлено, что количество углеводов уменьшилось на 1,89 % при добавлении 5% тыквенной муки, на 4,1 % при добавлении тыквенной муки 10% и уменьшилось на 6,31 % при добавлении 15% муки из тыквенных семечек по сравнению с контрольным образцом. В целом количество углеводов практически не изменилось, однако изменился фракционный состав. Уменьшили количество крахмала и увеличили количество низкомолекулярных углеводов – фруктозы, глюкозы, сахарозы. Все эти углеводы участвуют в формировании вкусо-ароматических свойств продукта.

Определение содержания жиров. Содержание массовой доли жира в образцах определяли экстракционно-весовым методом. Метод основан на извлечении жира из предварительно гидролизованной навески изделия растворителем и определении количества жира взвешиванием после удаления растворителя из определенного объема полученного раствора.

Результаты проведенных исследований отражены на рисунке 2

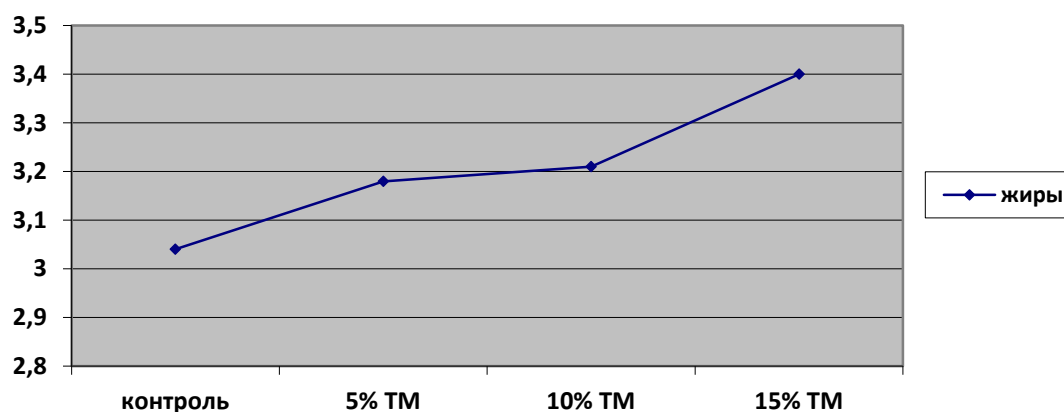


Рисунок 2 – Содержание жира в исследуемых образцах

Из данных рисунка, видно, что массовая доля жира увеличилась на 4,6 % при добавлении 5% тыквенной муки по сравнению с контрольным образцом, на 5,5% при добавлении тыквенной муки 10% и на 11,18 % при добавлении муки из тыквенных семечек в 15%. Это обусловлено тем, что содержание жиров в тыквенной муке выше, чем в пшеничной муке.

Тыквенная мука является хорошим источником бета-каротина. В связи с этим представляло интерес определить его содержание в исследуемых опытных образцах мучных изделий. Сущность метода определения бета-каротина состоит в растворении навески исследуемого продукта в петролейном эфире или бензине и фотометрическом измерении окраски, образовавшегося раствора, интенсивность которой зависит от содержания каротина.

Результаты проведенных исследований отражены в таблице №.16

Таблица 16 – Определение содержания бета-каротина в исследуемых изделиях

Показатель	Контрольный образец	Образцы с добавлением тыквенной муки, в %		
		5	10	15
Бета-каротин, мкг %	–	0,4	0,5	0,6

Из таблицы 16 видно, что в контрольном образце бета-каротин отсутствует, при добавлении 5% тыквенной муки содержание бета-каротин составило 0,4% мкг, при добавлении тыквенной муки 10 и 15% содержание бета-каротина

увеличилось на 25 и 50%. Использование тыквенной муки в производстве мучных изделий позволяет обогатить их незаменимым компонентом бета-каротином.

В тыквенной муке содержится витамин С, который отсутствует в пшеничной. В связи с этим определяли изменение содержания его в исследуемых образцах. Результаты исследования представлены в таблице № 17.

Таблица 17 – Содержание витамина С в исследуемых образцах

Показатель	Контрольный образец	Образцы с добавлением тыквенной муки, в%		
		5	10	15
Витамин С, мг %	-	0,6	1,11	1,38

Из таблицы 17 видно, что в контрольном образце витамин С отсутствует. При добавлении муки из семечек тыквы, содержание витамина С составило 0,6 мг, при добавлении тыквенной муки 10% витамин С увеличился на 85 % по сравнению с контрольным образцом, а при добавлении 15% тыквенной муки, содержание витамина С увеличилось на 130 %. Добавление тыквенной муки в рецептуру мучных изделий способствует увеличению содержания витамина С на 85-130 %.

Определение структурно-механических свойств. Структурно-механические свойства опытных образцов мучных изделий с добавлением тыквенной муки определяли методом пенетрации. Сущность метода заключается в измерении глубины, на которую погружаются игла пенетromетра в испытуемый образец при заданной нагрузке, температуре и времени и выражается в единицах, соответствующих десятым долям миллиметра (0,1 мм). Результаты исследования представлены в таблице № 18

Таблица 18 – Определение сопротивления в исследуемых полуфабрикатах

Показатель	Контрольный образец	Образцы с добавлением тыквенной муки, в %		
		5	10	15
ПН, ед.	66	70	78	80

Из представленных результатов видно, что при внесении 5% тыквенной муки величина сопротивления повысилась на 6,06 %, при внесении тыквенной муки 10% на 18,18 %. При добавлении муки из семян тыквы, сопротивление повысилось на 21,21 %. Таким образом, при добавлении тыквенной муки упругие свойства блинов повышаются по сравнению с контрольным образцом. Снижение упругих свойств контрольного образца, вероятно обусловлено количеством воды, удерживаемой в тесте, за счет чего оно становится более тяжелым, а выпеченные изделия получаются более плотными.

3.4 Исследование пищевой ценности выпеченных мучных изделий с добавлением тыквенной муки

В процессе работы были проведены физико-химические анализы разработанных мучных изделий с добавлением муки их семян тыквы. Химический состав разработанных образцов представлен в таблицах №19 и №20

Таблица 19 – Содержание основных пищевых веществ в исследуемых образцах в 100 г

Показатель	Контрольный образец	Образцы с добавлением тыквенной муки, в%.		
		5	10	15
Белки, %	5,6	5,71	5,82	6,04
Жиры, %	3,04	3,18	3,21	3,4
Углеводы, %	31,7	31,1	30,4	29,7
Энергетическая ценность, ккал	168,63	168,08	166,17	166,13

Из таблицы 19 видно, что образец с 15% добавкой тыквенной муки превосходит по содержанию почти все основные пищевые вещества, содержащиеся в разработанных образцах. Содержание белков в образце с

добавлением 15% тыквенной муки увеличилось на 7,85 % по сравнению с контрольным образцом, содержание углеводов в разработанных образцах мучных изделий уменьшились при добавлении тыквенной муки 15% на 6,31%, Содержание жира в разработанных опытных образцах при 15% добавлении тыквенной муки увеличилось на 11,18 % по сравнению с контрольным образцом, так как тыквенная мука богата ненасыщенными жирными кислотами в отличие от пшеничной муки. По содержанию энергетической ценности, разработанные мучные изделия уступают контрольному образцу. Энергетическая ценность разработанного образца при добавлении муки из семечек тыквы 15% меньше на 1,48 %.

Следовательно, основными пищевыми веществами наиболее обогащен образец с добавлением тыквенной муки в 15%.

Таблица 20 – Содержание минеральных веществ в исследуемых образцах

Показатель	Контрольный образец	Образцы с добавлением тыквенной муки		
		5%	10%	15%
Na, мг %	395,63	396,67	397,74	398,79
K, мг %	586,89	635,05	685,20	731,36
Ca, мг %	203,49	205,24	207,01	208,76
Mg, мг %	57,21	93,68	130,18	166,66
P, мг %	703,00	779,48	855,96	932,46

По содержанию минеральных веществ разработанные образцы мучных изделий превосходят контрольный образец. При добавлении тыквенной муки увеличилось содержание натрия, калия, кальция, магния и фосфора. В разработанных образцах содержатся минеральные вещества, которые отсутствуют в контрольном образце, а именно: марганец, медь и цинк. При добавлении тыквенной муки содержание калия, больше чем в контрольном образце на 24,6%, магния на 100 % и фосфора на 32,64 %.

По содержанию основных пищевых веществ, витаминов и минералов наиболее обогащенным является образец с добавлением тыквенной муки в 15%. По органолептической оценке, и структурно-механическим показателям опытных образцов этот образец не уступал контрольному. Поэтому, было принято

решение, образец с добавлением тыквенной муки 15% считать лучшим вариантом.

Результаты анализа удовлетворения суточной потребности организма в основных пищевых веществах, витаминах и минеральных веществах разработанным опытным образцом с добавлением тыквенной муки 15% представлены в таблице № 21

Таблица 21 – Удовлетворение суточной потребности в питательных веществах разработанным мучным изделием с добавлением тыквенной муки 15%

Показатель	Норма потребности	Контрольный образец	% удовлетворенности суточной потребности	Образец с добавлением 15% тыквенной муки	% удовлетворенности суточной потребности
Вода, г	2000	45,2	2,26	47,8	2,39
Белки, г	88	5,6	6,36	6,04	6,86
Жиры, г	107	3,04	2,84	3,4	3,17
Углеводы, г	422	31,7	7,51	29,7	7,03
Натрий, мг	5000	395,63	7,91	398,79	7,97
Калий, мг	3750	586,89	15,65	731,36	19,5
Кальций, мг	800	203,49	25,43	208,76	26,09
Фосфор, мг	1200	703,00	58,58	932,46	77,70
Магний, мг	400	57,21	14,3	166,66	41,66
Бета-каротин, мг	0,9	-	-	0,6	66,66
Витамин С, мг	85	-	-	1,38	1,62
Энергетическая ценность, ккал.	3000	168,63	5,62	166,13	5,53

Из таблицы 21 видно, что разработанный образец мучного изделия с добавлением 15% тыквенной муки удовлетворяет суточную потребность организма в калии на 24,6 %, кальции на 2,59 %, магнии на 191,32 %, бета-каротине на 66,66 %, витамине С на 1,62 % больше, чем контрольный образец.

Следовательно, разработанный полуфабрикат можно считать специализированным продуктом питания. «Специализированная пищевая продукция – пищевая продукция, для которой установлены требования к содержанию и (или) соотношению отдельных веществ или всех веществ и компонентов и (или) изменено содержание и (или) соотношение отдельных

веществ относительно естественного их содержания в такой пищевой продукции (или) в состав включены не присутствующие изначально вещества или компоненты (кроме пищевых добавок и ароматизаторов) и (или) изготовитель заявляет об их лечебных и (или) профилактических свойствах, и которая предназначена для целей безопасного употребления этой пищевой продукции отдельными категориями людей».

3.5 Исследование показателей безопасности разработанного образца мучного изделия

Под безопасностью продуктов питания следует понимать отсутствие опасности для здоровья человека при их употреблении как с точки зрения острого отрицательного воздействия (пищевые отравления и пищевые инфекции), так и с точки зрения опасности отдаленных последствий (канцерогенное, мутагенное и тератогенное действие). Иными словами, безопасными можно считать продукты питания, не оказывающие вредоносного, неблагоприятного воздействия на здоровье настоящего и будущих поколений.

Безопасность пищевых продуктов оценивается по гигиеническим нормативам, которые включают биологические объекты, потенциально опасные химические соединения, радионуклиды и вредные растительные примеси. Присутствие их в пищевых продуктах не должно превышать допустимых уровней содержания в заданной массе (объеме) исследуемой продукции. Разработанные мучные изделия

должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться с соблюдением действующих санитарных норм и правил по технологической инструкции, утвержденной в установленном порядке.

Содержание токсичных элементов, пестицидов, нитритов, радионуклидов в разработанных мучных изделиях не должно превышать допустимые уровни, установленные гигиеническими требованиями к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов СанПиН 2.3.2.1078–01.

Условия и сроки хранения скоропортящихся продуктов указаны в СанПиН 2.3.6.1079–01. Для разработанных мучных изделий срок хранения 18 часов при температуре 4 ± 2 °С [37].

Для микробиологического сравнения контрольного образца, приготовленного по традиционной рецептуре, и разработанного образца с добавлением 15% тыквенной муки, был взят за основу СанПиН 2.3.2.1078–01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» [36].

Показатели безопасности разработанного образца с добавлением 15 % тыквенной муки представлены в таблице № 22

Таблица 22 – Показатели безопасности разработанного образца с добавлением 15% тыквенной муки

Наименование показателя	Результаты испытаний	Допустимый уровень
КМАФАнМ, КОЕ	не обнаружен	$1 \cdot 10^3$
БГКП (колиформы)	не обнаружен	1,0
<i>S/ aureus</i>	не обнаружен	1.0
Бактерии рода <i>Proteus</i>	не обнаружен	0.1
Плесень, КОЕ/г	не обнаружен	50
Патогенные, в том числе сальмонеллы	не обнаружен	25

В результате проведенных исследований было выявлено, что в разработанном образце мучного изделия с добавлением 15% тыквенной муки – патогенная микрофлора не превышает допустимый уровень содержания.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Расчет себестоимости разработанного образца с добавлением 15% тыквенной муки.

Денежное выражение затрат на производство и реализацию продукции называется себестоимостью.

Расчет себестоимости производится на каждое блюдо. При составлении калькуляции можно использовать сборники рецептов, технические условия, технологические карты, применяемые на предприятиях.

Порядок расчета себестоимости состоит из следующих этапов:

1. Определение количества ингредиентов блюда по сборнику рецептов или технологическим картам.

2) Определение закупочной цены на ингредиенты.

3) Определение себестоимости путем умножения количества сырья, используемого для приготовления блюда, на закупочную цену и суммирование по всем позициям.

Для расчета себестоимости были взяты контрольный образец блинов и разработанный образец с добавлением 15% тыквенной муки. Данный образец обладает лучшими органолептическими показателями и повышенной пищевой ценностью.

Расчеты себестоимости представлены в таблицах ... и . Из расчетов себестоимости по каждому образцу мучного изделия видно, что при добавлении тыквенной муки себестоимость составила 36 рублей 29 копеек, в то время как себестоимость контрольного образца составила 34 рубля 37 копеек. Себестоимость возросла на 5,58 % по сравнению с контрольным образцом.

Таблица 23 – Определение себестоимости контрольного образца

№	Продукты	Единица измерения	Норма	Цена	Сумма
1	Мука пшеничная высший сорт	г	66	58,30	3,84
2	Молоко	г	110	60,00	6,6
3	Яйца куриные 1 категория	шт.	4	5,50	22,00
4	Сахар песок	г	4	23,00	0,09
5	Маргарин столовый	г	5	85,00	0,42
6	Дрожжи	г	4	85,00	0,34
7	Масло растительное	г	4	68,50	0,27
Стоимость сырьевого набора на 100 блюд					3437,00
Себестоимость 1 блюда					34,37
Выход 1 блюда, грамм					150

Таблица 24 – Определение себестоимости блинов с добавлением 15% тыквенной муки

№	Продукты	Единица измерения	Норма	Цена	Сумма
1	Мука пшеничная высший сорт	г	66	58,30	3,27
2	Молоко	г	110	60,00	6,6
3	Яйца куриные 1 категория	шт.	4	5,50	22,00
4	Сахар песок	г	4	23,00	0,09
5	Маргарин столовый	г	5	85,00	0,42
6	Дрожжи	г	4	85,00	0,34
7	Масло растительное	г	4	68,50	0,27
8	Мука тыквенная	г	9,9	110,00	1,09
Стоимость сырьевого набора на 100 блюд					3629,91
Себестоимость 1 блюда					36,29
Выход 1 блюда, грамм					150

Увеличение себестоимости обусловлено тем, что розничная цена на тыквенную муку составляет 110 рублей за 1 килограмм, поэтому она является дорогим сырьём. Но учитывая не большую разницу в себестоимости и то, что тыквенная мука повышает пищевую ценность блинчиков, её применение целесообразно в производстве мучных изделий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате проделанной работы была разработана рецептура блинов с добавлением 15% тыквенной муки взамен пшеничной.

Выполнены следующие задачи:

1) Изучен химический состав тыквенной и пшеничной муки. В результате анализа полученных данных, было выявлено, что тыквенная мука богата белками, ненасыщенными жирными кислотами, углеводами, пищевыми волокнами. В нем содержатся витамины группы В, витамин С и бета-каротин. По содержанию минеральных веществ тыквенная мука богата калием, магнием и фосфором, марганцем, медью и цинком. Тыквенная мука богата аминокислотным и жирнокислотным составом.

2) Исследовано влияние тыквенной муки на структуру блинного теста. Так при добавлении тыквенной муки объем теста увеличился на 1,98 %. Влажность опытного образца возросла по сравнению с контрольным образцом на 5,75%.

Изучены качество и количество клейковины при использовании тыквенной муки. Количество клейковины опытного образца увеличилось на 5,41 %, качество с 88,7 ед возросло до 109,8 ед. увеличилось на 23,78%

3) Определено содержание белков, жиров, углеводов, бета-каротина, витамина С в разработанных изделиях. Содержание белков в образце, по сравнению с контрольным образцом, при добавлении 15% тыквенной муки увеличилось на 7,85 %. Содержание жира в разработанных образцах мучных изделий увеличилось при добавлении 15% тыквенной муки на 11,18 %, так как тыквенная мука богата ненасыщенными жирными кислотами в отличие от пшеничной муки. Содержание количества углеводов уменьшилось на 6,31 % при добавлении 15% тыквенной муки по сравнению с контрольным образцом. В целом количество углеводов практически не изменилось, однако изменился фракционный состав. Уменьшили количество крахмала и увеличили количество низкомолекулярных углеводов – фруктозы, глюкозы, сахарозы.

4) Проведена органолептическая оценка готовых мучных изделий. Лучшими характеристиками обладал образец с добавлением 15% тыквенной муки. Он

имел округлую форму, окраска равномерная золотистая. Хорошо пропеченный, без комочков. Пористость хорошо развитая. Сладковатый вкус, с легким привкусом тыквы.

5) Рассчитана пищевая ценность разработанных мучных изделий. Опытные образцы с добавлением 15% тыквенной муки по содержанию основных пищевых веществ не уступали контрольному образцу, а по содержанию витаминов и минералов превосходили контрольный образец.

6) Исследована биологическая безопасность разработанного мучного изделия. В образце с добавлением 15% тыквенной муки условно – патогенная и патогенная микрофлора не превышала допустимый уровень содержания.

7) Определена экономическая эффективность разработанного образца. При добавлении 15% тыквенной муки себестоимость увеличилась на 5,58%.

Таким образом, применение тыквенной муки в производстве мучных изделий способствует повышению пищевой ценности. Тыквенная мука обогащает готовые изделия белками, жирами, пищевыми волокнами, витаминами группы В, бета- каротином, витамином С, железом, натрием, калием и другими минеральными веществами. Тыквенная мука обладает полезными свойствами для организма, её используют при лечении атеросклероза, инсультов, инфарктов и сахарного диабета.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003
2. ГОСТ 26929-94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002
3. ГОСТ 27839-2013 Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины. – М.: Стандартиформ, 2014
4. ГОСТ 28561-90. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги. – М.: Стандартиформ, 2011
5. ГОСТ 28878-90. Пряности и приправы. Определение общего содержания золы. – М.: Стандартиформ, 2011
6. ГОСТ 6687.2-90 Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1998
7. Arola, H. Diagnosis of hypolactasia and lactose malabsorption / H. Arola // Scand. J. Gastroenterol. – 1994. – 29 Suppl., 202. – P. 26–35.
8. Enattah, N.S Identification of a variant associated with adult-type hypolactasia / N.S Enattah, T.Sahi , E. Savilahti , J. D. Trwilliger, L. Peltonen , I. Jarvela // Nat. Genet. – 2002. – 30(2). – P. 233–237.
9. Savaiano , D. A. Lactose intolerance symptoms assessed by meta-analysis : a grain of truth that leads to exaggeration / D. A. Savaiano, C. J. Boushey, G. P, McCabe // J Nutr. – 2006. – 136. – P. 107–113.
10. Аннинкова, Т.Ю. Оптимизация качества мучных кондитерских изделий / Т.Ю. Аннинкова // Хлебопечение России. – 2001. – № 4. – С. 34–35.
11. Артюхова, С. И. Перспективы создания биологически активной добавки к пище для профилактики гиполактазии / С. И. Артюхова, С. В. Сыксин // Россия молодая: Передовые технологии – в промышленность : материалы V

Всероссийской науч-техн. конф. с международным участием / ОмГТУ. – Омск, 2013. – Кн.3– С. 11–13.

12. Баранов, В.С. Технология производства продукции общественного питания / В.С. Баранов, А.И. Мглинец, Л.М. Алешина и др. – М.: Экономика, 2013. – 400 с.

13. Бульчук, Е. Пищевая и биологическая ценность мучных кондитерских изделий /Е. Бульчук, П. Аксенов, З. Скобельская // Хлебопродукты. – 2006. – № 7. – С. 54-55

14. Бутейкис, Н.Г. Приготовление мучных кондитерских изделий [Текст]/ Н.Г. Бутейкис. – М.: Издательский центр «Академия». 2010. – 304 с.

15. Быстров, А. Взаимосвязь свойств пшеничной муки и качества мучных кондитерских изделий / А. Быстров, В. Изосимов // Хлебопродукты. – 2007. – № 7. – С. 42-43.

16. Валишина, Г.Л. Расширение ассортимента пищевых продуктов путем применения муки функционального назначения /Г.Л. Валишина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 11. – С. 30-32.

17. Герасимова, В.Г. Сырье и материалы кондитерского производства / В.Г. Герасимова. - М.: Пищевая промышленность. 1997. – 203 с.

18. Здобнов, А.И. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий / А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко. –М.: «ЛАДА», 2009. –680 с.

19. Изачик, Ю. А. Синдром мальабсорбции у детей / Ю. А. Изачик. – М., РИФ Корона-принт, 1991. – 303 с.

20. Ильина, О. Пищевые волокна – важнейший компонент хлебобулочных и кондитерских изделий / О. Ильина // Хлебопродукты. – 2002. – № 9. – С. 34-36.

21. Ковалев, Н.И. «Технология приготовления пищи» / Н.И.Ковалев, М.Н.Кути на, В.А.Кравцова. – М.: Издательский дом «Деловая литература», Издательство «Омега – Л», 2013. – 465 с.

22. Козлов, А. И. Медицинская антропология коренного населения Севера России / А. И.Козлов, Г. Г.Вершубская. – М. : Изд-во МНЭПУ, 1999. - 288 с.

23. Красина, И.Б. Научно-практические аспекты обоснования технологий мучных кондитерских изделий функционального назначения / И.Б. Красина // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 5 – 6. С. 102.
24. Красина, И.Б. Обогащение мучных кондитерских изделий фитодобавками / И.Б. Красина, И.Н. Безуглая, В.В. Нерсесьян [и др.] // Известия вузов. Пищевая технология. – 2006. – № 2 – 3. – С. 61-62.
25. Красина, И.Б. Теоретическое и экспериментальное обоснование диабетических мучных кондитерских изделий с применением растительных биологически активных добавок : автореф. дис. ... д-ра техн. наук./ И.Б. Красина. – Краснодар, 2008. – 53 с.
26. Кудряшова, А. Хлебобулочные и кондитерские изделия с биологически активными добавками / А. Кудряшова, Л. Драчева, А. Бочарников [и др.] // Хлебопродукты. – 1996. – № 2. – С. 11-12.
27. Лебедева, А.Т. Секреты тыквенных культур / А.Т. Лебедева. - М: «Фитон+», 2000. - 224 с.
28. Матвеева, И.В. Повышение безопасности мучных кондитерских изделий / И.В. Матвеева // Хлебопечение России. – 2009. – № 1. – С. 16- 17.
- № Матвеева, Т.В. Качество нетрадиционных мучных полуфабрикатов сахарного теста / Т.В. Матвеева // Товаровед продовольственных товаров. – 2010. – 5.
30. Матвеева, Т.В. Применение тыквенного, морковного и апельсинового пюре в технологии кексовых изделий / Т.В. Матвеева // Товаровед продовольственных товаров. – 2010. – № 7. – С. 17–18.
31. Матюхина, З.П. Основы физиологии питания, микробиологии, гигиены и санитарии / З.П. Матюхина. – М.: «Академия», 2013. – 23 с.
32. Олейникова, А.Я., Магомедов, Г.О., Мирошникова Т.Н. Практикум по технологии кондитерских изделий / А.Я. Олейникова, Г.О. Магомедов, Т.Н. Мирошникова. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 480 с.

33. Основы государственной политики российской федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года. – "Российская газета", N 249, 03.11.2010.

34. Петриченко, В.В. Инновационное решение в области производства кондитерских полуфабрикатов / В.В. Петриченко // Хлебопечение России. – 2008. – №4. – С.28.

35. Пути обогащения блинов / Е.В. Пашнина, Е.И. Щербакова // Аллея науки. – 2020.

36. Ратушный, А.С. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий /А.С.Ратушный, Л.А.Старостина, Н.А.Алексеев. – М.: Министерство торговли СССР, 2012. – 620с.

37. Савенкова, Т.В. Анализ пищевой и энергетической ценности кондитерских изделий / Т.В. Савинкова // Пищевая промышленность. – 2006. – № 8. – С. 62-64.

38. СанПиН 2.3.2.1078-01. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов

39. СанПиН 2.3.6.1079-01. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья с изменениями и дополнениями

40. Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов / И.М. Скурихин, М.Н. Волгарева . Справочные таблицы: кн. 1. - М.: Агропромиздат, 1987. - 224 с

41. Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов / И.М. Скурихин, М.Н. Волгарева. Справочные таблицы: кн. 2. - М.: Агропромиздат, 1987. - 360 с

42. Тимофеева, В.Н. Использование перспективного сырья для производства продуктов профилактического назначения /В.Н. Тимофеева,

М.Л. Зинькова // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2006. - №9. - С.66-68.

43. Токарев, Л.М. Производство мучных, кондитерских изделий [Текст]/ Л.М. Токарев. – М.: Пищевая промышленность, 1997. – 216 с.

44. Химический состав пищевых продуктов/ под ред. А.А. Покровского. – М.: Пищевая промышленность, 1976.

45. Цыганова, Т.Б. Новый вид сырья в технологии мучных продуктов лечебно – профилактического назначения /Т.Б. Цыганова, Н.С. Конотоп // Хлебопечение России. – 2000. – № 6. – С. 23.

46. Шевякова, Т.А. Разработка технологий мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности : дисс. ... канд. тех. наук/ Т.А. Шевякова. - Воронеж, 2007. - 230 с

47. Шилкина, Е. Ингредиенты для улучшения качества хлебобулочных и мучных кондитерских изделий / Е.Шилкина // Хлебопродукты. – 2007. – № 12. –40-42.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А

Утверждаю

Руководитель предприятия. Ф.И.О.

ТЕХНИКО–ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1

Наименование блюда: Блины

Область применения: Кафе, ресторан.

Перечень сырья: Мука пшеничная высший сорт, тыквенная мука, молоко, маргарин, сахар-песок, яйцо, дрожжи, соль.

Требования к качеству сырья: продовольственное сырье, пищевые продукты, используемое для приготовления данного блюда (изделия) соответствуют требованиям нормативных документов и имеют сертификаты соответствия и (или) удостоверения качества.

Нормативный документ (ГОСТ, ТУ)	Наименование сырья	Норма закладки на 1 порцию, г	
		брутто	нетто
ГОСТ Р 52189-2003	Мука пшеничная в/с	56,1	56,1
ТУ 9146-011-33974444-11	Мука тыквенная	9,9	9,9
ТУ 9163-003-56399035-02	Молоко	110	110
ГОСТ 31654-2012	Яйцо 1 категории	1/4шт	10
ГОСТ Р 21-94	Сахар-песок	4	4
ГОСТ 33613-2015	Маргарин столовый	5	5
ГОСТ Р 51731-2011	Дрожжи	4	4
ГОСТ Р 51574-2000	Соль	1,5	1,5
Масса теста		-	195
ГОСТ 18848-2019	Масло растительное	4	4
Масса готовых блинов		-	150

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

В небольшом количестве молока растворяют соль, сахар, добавляют предварительно разведенные дрожжи, смесь процеживают, соединяют с остальным молоком, подогретым до температуры 35–40 °С, добавляют муку пшеничную и тыквенную, яйца и перемешивают до образования однородной массы, затем вводят растительное масло и снова перемешивают до

образования однородной массы. Замешанное тесто оставляют в теплом месте (25–35 °С) на 3–4 часа. В процессе брожения тесто перемешивают (обминают).

Блины выпекают с обеих сторон на нагретых чугунных сковородах, смазанных маслом: толщина блинов должна быть не менее 3 мм. Отпускают по 3 штуки на порцию.

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Органолептические показатели

Внешний вид: форма круглая, без деформаций. Толщина не менее 3 мм.

Консистенция: Плотная, пористость однородная, структура равномерно

пропеченная

Цвет: Окраска равномерно золотистая.

Вкус: Сладковатый, с легким привкусом тыквы.

Запах: Имеет сладковатый запах, характерный данному продукту, с легким ароматом тыквы.

Физико-химические показатели

Показатель	Содержание, г
Массовая доля сухих веществ	52,2
Массовая доля жира,	3,4
Массовая доля сахара	29,7
Массовая доля белка	6,04

Микробиологические показатели

КМАФАнМ в 1 г не более: не обнаружены

БГКП: не обнаружены.

Бактерии рода протей: не обнаружены.

Плесени КОЕ/ г: не обнаружены.

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы: не

обнаружены ПИЩЕВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

ИЗДЕЛИЯ на 100г

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность, ккал
6,04	3,4	29,7	166,13

Инженер-
технолог _____

Подпись

Ф.И.О.

Ответственный
исполнитель _____

Подпись

Ф.И.О.