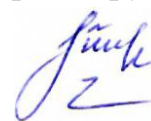


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

На правах рукописи



Тиунов Владислав Михайлович

**ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА МУЧНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ
ИЗ МУКИ, НЕ СОДЕРЖАЩЕЙ ГЛЮТЕН, И РАЦИОНА НА ИХ ОСНОВЕ**

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата технических наук

Специальность 05.18.15 –

Технология и товароведение пищевых продуктов
функционального и специализированного назначения и общественного питания

Научный руководитель:

доктор технических наук, профессор

Ольга Викторовна Чугунова

Екатеринбург – 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1 Проблемы алиментарных заболеваний в России и мире.....	11
1.2 Целиакия как вид алиментарно-зависимых заболеваний.....	15
1.3 Возможности использования нетрадиционного сырья при разработке продуктов для больных целиакией	22
1.4 Исследование ассортимента безглютеновых продуктов, реализуемых на потребительском рынке Российской Федерации.....	30
1.5 Заключение по обзору литературы.....	35
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	37
2.1 Организация эксперимента	37
2.2 Объекты и методы исследования	39
ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РЕЦЕПТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗГЛУТЕНОВЫХ МУЧНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	43
3.1 Анализ ассортимента безглютеновых продуктов, реализуемых на потребительском рынке Свердловской области	43
3.2 Исследование пищевой ценности и функционально-технологических свойств безглютенового сырья.....	46
3.3 Разработка рецептур, технологии и оценка качества мучных кулинарных изделий из безглютеновых видов муки.....	55
3.3.1 Разработка рецептур, технологии и оценка качества блинов из безглютеновых смесей рисовой, кукурузной, амарантовой и соевой муки	56
3.3.2 Разработка рецептур, технологии и оценка качества блинчиков с начинками из безглютеновых видов муки.....	64
3.3.3 Разработка рецептур, технологии и оценка качества оладий из безглютеновых видов муки.....	73
3.3.4 Исследование изменения показателей в процессе хранения. Установление регламентируемых показателей качества блинчиков, блинов, оладий из безглютеновых видов муки	76
3.4 Разработка рецептур и технологии полуфабриката – сухих безглютеновых смесей для приготовления блинов и оладий	82
3.4.1 Разработка рецептуры и технологии полуфабриката – сухой безглютеновой смеси.....	82

3.4.2	Разработка технологии получения полуфабриката – сухой безглютеновой смеси	84
3.4.3	Исследование изменения показателей в процессе хранения полуфабриката – сухой безглютеновой смеси	86
ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА РАЦИОНОВ ДЛЯ БОЛЬНЫХ ЦЕЛИАКИЕЙ		90
4.1	Общие принципы к разработке рационов для детей с целиакией, обучающихся в ДОО.....	90
4.2	Разработка двухнедельного меню для детей с целиакией, обучающихся в ДОО.....	97
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....		103
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....		106
Приложение А	– Пищевая ценность блинов, 100 г	119
Приложение Б	– Пищевая ценность блинчиков с начинками, 100 г	120
Приложение В	– Пищевая ценность оладий, 100 г	121
Приложение Г	– Техничко-технологическая карта «Блины безглютеновые из рисовой и амарантовой муки».....	122
Приложение Д	– Техничко-технологическая карта «Блины безглютеновые из рисовой и кукурузной муки».....	124
Приложение Е	– Техничко-технологическая карта «Блины безглютеновые из рисовой и соевой муки»	126
Приложение Ж	– Техничко-технологическая карта «Блинчики безглютеновые из рисовой и амарантовой муки».....	128
Приложение И	– Техничко-технологическая карта «Блинчики безглютеновые из рисовой и кукурузной муки».....	130
Приложение К	– Техничко-технологическая карта № 346 «Блинчики безглютеновые из рисовой и соевой муки».....	132
Приложение Л	– Техничко-технологическая карта № 344 «Оладьи безглютеновые из рисовой и амарантовой муки»	134
Приложение М	– Техничко-технологическая карта № 345 «Оладьи безглютеновые из рисовой и кукурузной муки»	136
Приложение Н	– Техничко-технологическая карта № 346 «Оладьи безглютеновые из рисовой и соевой муки»	138
Приложение П	– Акты промышленной апробации.....	140
Приложение Р	– Технические условия «Блинчики, блины, оладьи из безглютеновых видов муки»	143
Приложение С	– Акт внедрения на предприятие ООО ГК «Кейтеринбург» (Качканарский филиал).....	144
Приложение Т	– Методические рекомендации по организации питания дошкольников с пищевой аллергией на глютен	147

Приложение У	– Анализ химического состава рациона питания детей (3–7 лет) с целиакией, обучающихся в ДОО	148
Приложение Ф	– ТУ и ТИ 15.61.24-008-65050115-2019 «Полуфабрикат – сухая безглютеновая смесь для блинов, оладий»	151
Приложение Х	– Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ «Компьютерная программа для подбора безглютеновых рецептурных компонентов» (№ 20196602017 от 02.08.2019 г.)	153
Приложение Ц	– Акт внедрения материалов диссертационного исследования в учебный процесс кафедры технологии питания	154

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В соответствии с вектором развития государственной политики в области здорового питания населения разработка специализированных продуктов для людей с пищевой аллергией является важной задачей. Современный тренд на здоровое питание задает важный ориентир для российских ученых в сфере общественного питания и пищевой промышленности.

Глютеновая энтеропатия, или целиакия, является хроническим заболеванием, при котором употребление в пищу продуктов, содержащих глютен (зерна пшеницы, ржи, ячменя), вызывает в организме широкий спектр патологических изменений: поражение слизистой оболочки тонкой кишки, резкое ухудшение переваривания и всасывания пищевых веществ [85].

Однако в настоящее время представленный в России ассортимент продуктов, не содержащих глютен, ограничен. Именно поэтому обеспечение населения с генетически обусловленными и аллергическими заболеваниями доступными специализированными продуктами питания является актуальным и значимым.

Предотвратить развитие целиакии можно только с помощью безглютеновой диеты. Следовательно, разработка состава и технологии изготовления мучных кулинарных изделий с использованием муки, не содержащей глютен, которые можно использовать для формирования рациона детей с целиакией, обучающихся в дошкольных образовательных организациях (ДОО), является актуальной задачей.

Степень разработанности темы исследования. Исследованию качества мучных продуктов, а также изделий с использованием безглютеновых видов муки для больных целиакией занимались такие отечественные ученые, как А. А. Покровский, Г. Г. Онищенко, В. М. Позняковский, И. Ю. Резниченко, Н. В. Заворохина, Н. В. Лейберова, С. Д. Божко, Т. В. Матвеева, Д. С. Мысаков, Л. А. Козубаева, М. Н. Вишняк, Н. А. Леонтьева, И. Б. Красина, Л. А. Кузнецова, а также зарубежные ученые Dr. A. Fasano, Y. Lal Dar, J. G. Brennan, C. Evans и др. Наряду с этим вопросы использования рисовой, амарантовой, кукурузной и соевой муки

в производстве мучных продуктов и сухих готовых смесей остаются мало изученными.

Вопросами разработки и оценки рационов питания детей дошкольного возраста занимались такие ученые, как В. Г. Попов, Д. В. Гращенков, Н. В. Лабутина, Б. С. Каганова, М. Ю. Тамова. Значительный вклад в развитие теоретических и практических аспектов изучаемой проблемы внесли отечественные ученые В. А. Тутельян, И. Я. Конь, В. Б. Спиричев, зарубежные исследователи F. Harrison, T. Lawlis, P. Lucas, E. Patterson, L. Taillie, D. Wang, Z. Wang, J. Woods и др.

Важно отметить, что использование безглютеновых видов муки в производстве мучных кулинарных изделий оказывает влияние на структурно-механические свойства теста, что приводит к снижению качества готового продукта. Прежде всего это связано с тем, что белки, которые содержатся в рисе, кукурузе и прочих видах зерна, не способны сформировать качественную клейковину [49]. В связи с этим обоснование использования рисовой, амарантовой, кукурузной и соевой муки в производстве мучных кулинарных продуктов питания для больных целиакией является важным и актуальным.

Цель и задачи исследования. Целью работы является разработка рецептур и оценка качества готовых безглютеновых мучных кулинарных изделий и полуфабрикатов – сухих безглютеновых смесей для производства мучных кулинарных изделий, а также разработка рациона для детей с пищевой аллергией на глютен, обучающихся в дошкольных образовательных организациях.

Для реализации поставленной цели решались следующие **задачи**:

– провести анализ ассортимента безглютеновых продуктов, реализуемых в Свердловской области;

– научно обосновать возможность применения муки, не содержащей глютен, в рецептурах мучных кулинарных изделий (блинчики, оладьи);

– разработать рецептуры и технологии производства мучных кулинарных изделий (блинчики, оладьи) и провести оценку качества и безопасности готовых кулинарных изделий из смесей рисовой, кукурузной, амарантовой и соевой муки;

– разработать рецептуры и дать товароведную оценку полуфабрикатов – сухих безглютеновых смесей (ПСБС) для изготовления мучных кулинарных изделий (блины, оладьи);

– разработать двухнедельный рацион для организации питания детей с целиакией, обучающихся в ДОО, осуществить его апробацию и внедрение.

Научная новизна работы. Получены новые данные, показывающие целесообразность смешивания различных безглютеновых видов муки в рецептурах мучных кулинарных изделий с учетом пищевой ценности, органолептических показателей, структурно-механических свойств (вязкость, водопоглотительная способность).

Научно обоснован состав и технология производства мучных кулинарных изделий с использованием оптимального соотношения смеси рисовой и кукурузной (70:30), смеси рисовой и кукурузной (72:28), рисовой и соевой муки (75:25), которые можно использовать при формировании безглютенового рациона в ДОО (п. 4, 13 Паспорта специальности ВАК 05.18.15).

На основании проведенных исследований готовых мучных кулинарных изделий научно обоснованы состав и технология изготовления полуфабрикатов сухих безглютеновых смесей для блинов, оладий (п. 4, 13 Паспорта специальности ВАК 05.18.15).

Научно обоснована необходимость разработки двухнедельного рациона питания для детей с целиакией, обучающихся в ДОО (п. 11 Паспорта специальности ВАК 05.18.15).

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследований могут быть использованы для дальнейших экспериментальных работ, связанных с внедрением и расширением ассортимента безглютеновых продуктов на основе муки, не содержащей глютен, в том числе в детских образовательных организациях.

Исследованы органолептические, физико-химические показатели качества и структурно-механические свойства теста из выбранных видов муки. Установлено, что для получения заданных свойств изделия необходимо смешивать рисовую

и амарантовую муку с другими видами, обладающими высокой кинематической вязкостью, такими как соевая и кукурузная.

На основании исследований разработаны методические рекомендации «Особенности организации питания в ДОО для детей с пищевой аллергией на глютен» (г. Качканар).

Практическая значимость работы подтверждается актами внедрения. Разработанные рецептуры мучных кулинарных изделий прошли производственную апробацию в ООО «Кейтеринбург».

Разработан пакет технической документации ТУ и ТИ 15.13.12-007-02069214-2018 «Блинчики, блины и оладьи с использованием безглютеновых видов муки», ТУ и ТИ 15.61.24.-008-65050115-2019 «Полуфабрикат – сухая безглютеновая смесь для блинов, оладий», ТТК № 201 «Блинчики безглютеновые из рисовой и амарантовой муки», ТТК № 202 «Блинчики безглютеновые из рисовой и кукурузной муки», ТТК № 203 «Блинчики безглютеновые из рисовой и соевой муки», ТТК № 344 «Оладьи безглютеновые из рисовой и амарантовой муки», ТТК № 345 «Оладьи безглютеновые из рисовой и кукурузной муки», ТТК № 346 «Оладьи безглютеновые из рисовой и соевой муки», ТТК № 421 «Блины безглютеновые из рисовой и амарантовой муки», ТТК № 422 «Блины безглютеновые из рисовой и кукурузной муки», ТТК № 423 «Блины безглютеновые из рисовой и соевой муки».

Получены авторские свидетельства на программы для ЭВМ «Компьютерная программа для расчета сухого вещества лабораторных испытаний – (SG-2019)» (№ 2019615388 от 25.04.2019 г.) и «Компьютерная программа для подбора безглютеновых рецептурных компонентов» (№ 20196602017 от 02.08.2019 г.).

На основании полученных результатов разработаны рецептуры готовых мучных кулинарных изделий – блинчиков, блинов, оладий из смеси безглютеновых видов муки, а также рецептуры полуфабриката сухой безглютеновой смеси для блинчиков с установлением оптимального соотношения рисовой, кукурузной, амарантовой и соевой муки, позволяющие получить изделия с заданными органолептическими, структурно-механическими свойствами и пищевой ценностью.

Результаты диссертационной работы используются в учебном процессе на кафедре технологии питания ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» при проведении лекционных и практических занятий, а также при выполнении выпускных квалификационных работ бакалаврами, обучающимися по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания». Полученные результаты могут быть использованы для дальнейших исследований, связанных с разработкой рецептур, а также расширением ассортимента мучных кулинарных изделий для предприятий общественного питания и пищевой промышленности.

Методология и методы исследования. В основу методологии диссертационной работы положены теоретические и практические аспекты современной нутрициологии, связанные с разработкой блюд и изделий для больных целиакией. При решении поставленных задач применялись общепринятые стандартные методы исследования: органолептические, физико-химические, микробиологические, статистические.

Положения, выносимые на защиту:

– результаты исследования возможности применения безглютеновых видов муки в производстве мучных кулинарных изделий и целесообразность использования их в смеси;

– результаты оценки показателей качества и безопасности полуфабрикатов – сухих безглютеновых смесей из рисовой и кукурузной, рисовой и амарантовой, рисовой и соевой муки, максимально сбалансированных по пищевой ценности и органолептическим показателям;

– теоретические подходы к разработке двухнедельного рациона питания для детей с целиакией, обучающихся в ДОО.

Степень достоверности и апробация работы. Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на конференциях и форумах различных уровней: всероссийская научно-практическая конференция «Туризм: гостеприимство, спорт, индустрия питания» (Сочи, 2015); международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество» (Новосибирск, 2015); III Меж-

дународная научно-практическая конференция «Потребительский рынок Евразии: современное состояние, теория и практика в условиях Евразийского экономического союза и ВТО» (Екатеринбург, 2015); II Международная научная студенческая конференция «Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма» (Орел, 2015); III Международная научно-практическая конференция «Интеграция современных научных исследований в развитие общества» (Кемерово, 2016); международный конкурс научно-исследовательских проектов молодежи «Продовольственная безопасность» в рамках VII ЕЭФМ (Екатеринбург, 2016); международная научно-практическая конференция «Приоритетные направления развития науки, техники и технологий» (Кемерово, 2016); XVII Международная научно-практическая конференция «Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире» (Санкт-Петербург, 2017); международная научно-практическая конференция «Прикладные, поисковые и фундаментальные исследования: интеграция науки и практики» (Самара, 2017); XXVII Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции в научной деятельности» (Москва, 2017); международная научно-практическая конференция «Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг» (Орел, 2017); VI Международная научно-практическая конференция «Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты» (Кемерово, 2018); всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Молодежь в науке – X. Актуальные проблемы туризма, гостеприимства, общественного питания и технического сервиса» (Сочи, 2019).

Публикации. По материалам научного исследования написано и опубликовано 16 работ, в том числе 5 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК.

Структура и объем работ. Диссертационная работа состоит из четырех глав, в том числе введения, аналитического обзора литературы, методической части, результатов исследования и их анализа, заключения, списка использованных источников и приложений. Основное содержание изложено на 188 страницах и включает 35 таблиц и 32 рисунка, список литературы включает 119 литературных источников отечественных и зарубежных авторов.

ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Проблемы алиментарных заболеваний в России и мире

Острая экологическая ситуация в мире, интенсивный темп жизни людей в современном обществе, нерациональное питание привели к возникновению и распространению заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ, возникновением аллергии на пищевые продукты.

Существуют многие потенциальные опасности, обусловленные недостатком или избытком питательных веществ в организме человека. Болезни, обусловленные избыточным или недостаточным питанием, по сравнению с поступлением в организм пищевых веществ в соответствии с физиологическими потребностями называются алиментарными заболеваниями (лат. *alimentarius* – связанный с питанием) [4] (рисунок 1).

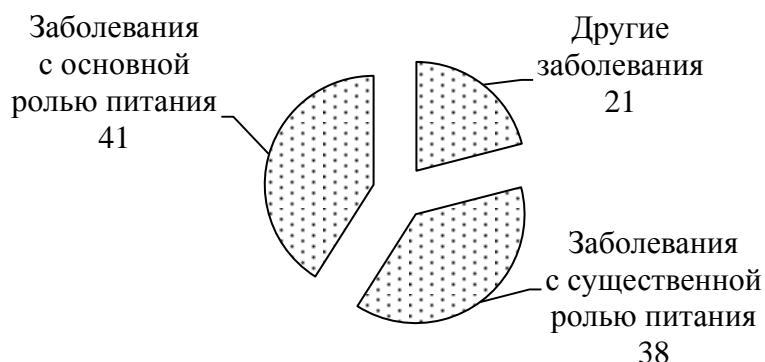


Рисунок 1 – Структура заболеваемости, связанной с питанием населения, в период 2016–2017 гг., % [84]

Недостаток питательных веществ в организме человека может привести к развитию многих болезней, таких как цинга (нехватка витамина С), пеллагра,

рахит, а избыток витаминов и минеральных веществ может привести к гипервитаминозу. Последствия чрезмерного приема питательных веществ малоизвестны, но данную проблему считают не менее актуальной.

Известно, что необходимые для жизнедеятельности вещества человек должен получать с пищей. Однако бóльшая часть населения России питается нерационально и разбалансировано, что, в свою очередь, является одной из причин развития ряда алиментарных заболеваний [3].

Среди алиментарных заболеваний, обусловленных нехваткой пищевых веществ, наиболее часто встречается и существенное значение имеет белково-энергетическая недостаточность, на следующем месте – витаминная недостаточность и заболевания, вызываемые нехваткой минеральных веществ, таких как калий, кальций, йод и др. [93].

К развитию анемии приводит недостаточное обеспечение организма такими микронутриентами, как железо (Fe), медь (Cu), фолиевая кислота и витамин В₁₂. Малое поступление йода является причиной йоддефицитных заболеваний, в частности зоба эндемического. К белково-энергетической недостаточности относятся такие заболевания, как алиментарная дистрофия, квашиоркор, алиментарный маразм [73].

Алиментарные заболевания могут быть обусловлены как дисфункциями желудочно-кишечного тракта (например, нарушениями процессов кишечного всасывания), так и монотонным питанием продуктами какой-либо определенной группы, разбалансированностью рациона (например, подавлением усвоения меди при избытке в рационе сахара), а также наличием в пище антинутриентов, которые препятствуют усвоению пищевых веществ. Одним из таких заболеваний является глютенная энтеропатия, или целиакия, – хроническое заболевание, при котором употребление в пищу продуктов, содержащих глютен (зерна пшеницы, ржи, ячменя), вызывает в организме широкий спектр патологических изменений: поражение слизистой оболочки тонкой кишки, резкое ухудшение переваривания и всасывания пищевых веществ [85].

Главная причина возникновения алиментарных заболеваний – это несбалансированное питание. Именно оно приводит к нарушениям обмена веществ в организме, понижению приспособительных возможностей организма, снижению иммунитета, а также дисфункции отдельных органов и систем в организме, проявлению клинических симптомов.

Алиментарно-зависимые заболевания являются факторами риска развития хронических неинфекционных заболеваний. Уровень заболеваний, связанных с питанием, представлен на рисунке 2.

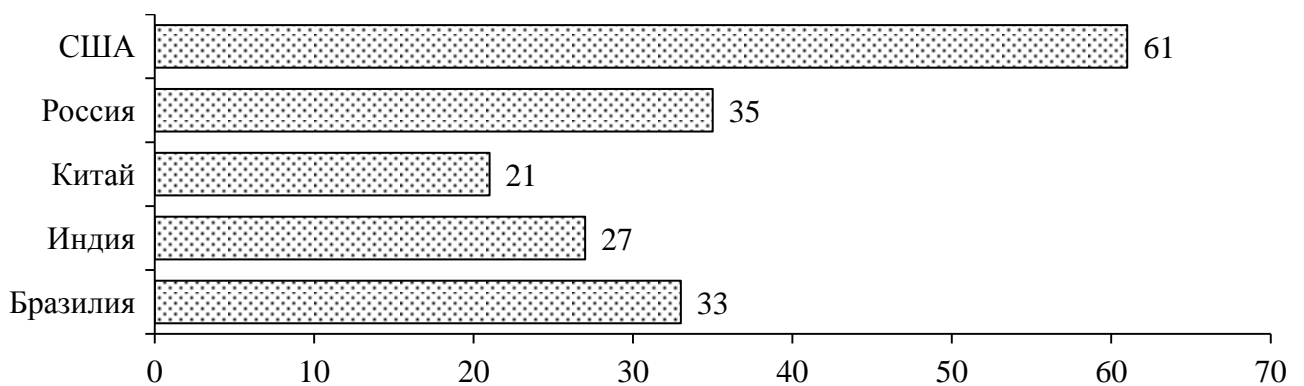


Рисунок 2 – Доля алиментарно-зависимых заболеваний по странам, 2017–2018 гг., % [87]

Америка занимает первое место в мире среди стран по распространенности алиментарно-зависимых заболеваний – до 61 % в общей структуре заболеваемости. Процент развития алиментарно-зависимых болезней в России на данный период составляет 35 % – данный показатель почти в два раза меньше, чем в США, однако опережает Индию (27 %), Китай (21 %) и Бразилию (33 %) [24].

В Свердловской области за период 2013–2017 гг. отмечается рост заболеваемости органов пищеварения на 12,7 %, что составляет 2,8 % от общей группы заболеваний (показатель 25,6 на 1 000 чел. населения) по сравнению с 2012 г. Из общей группы можно выделить отдельно группу подростков (15–17 лет) – на их долю выпало 4,1 и 2,6 % соответственно (показатель 163,8 на 1 000 чел.) [87].

Структура заболеваемости подростков во многом схожа со структурой заболеваемости детского населения: болезни органов пищеварения составляют 8,3 %. Сходство структуры заболеваемости подростков и детей свидетельствует о том, что заболевания подростков формируются еще в детском возрасте, далее в подростковом периоде происходит хронизация процессов, о чем свидетельствует снижение удельного веса первичной заболеваемости от уровня общей заболеваемости – с 83,7 % у детей до 63,4 % у подростков. В целом подростки формируют от 3,7 до 4,2 % общей и первичной заболеваемости населения. Заболеваемость взрослых (18 лет и старше) составляет от 1,6 до 5,4 % (показатель 70,4 на 1 000 чел.). На рисунке 3 отражена возрастная динамика развития алиментарно-зависимых заболеваний на 100 тыс. чел. населения на примере Свердловской области [87; 89].

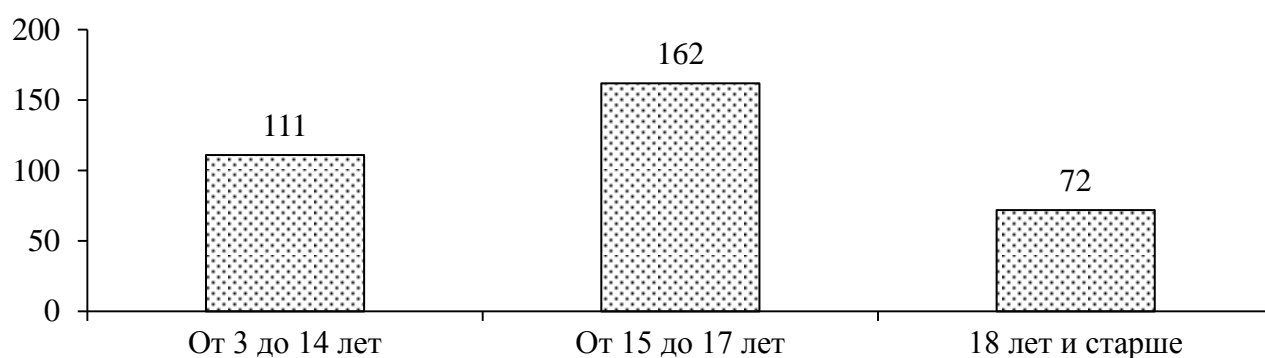


Рисунок 3 – Количество алиментарно-зависимых заболеваний на 100 тыс. чел. населения на примере Свердловской области [87; 79]

Анализ данных рисунка 3 показывает, что наиболее подвержены заболеваемости органов пищеварения именно подростки (15–17 лет). Причиной этому служит отсутствие навыков рационального, сбалансированного питания и формирование вредных привычек. Развившиеся в данном возрасте болезни органов пищеварения, в частности алиментарно-зависимые заболевания, в конечном счете могут перейти в фазу хронических заболеваний.

Именно в этом возрастном периоде необходимо сформировать навык рационального, сбалансированного питания, особенно если здоровье уже подвержено алиментарно-зависимым заболеваниям.

В настоящее время во всех развитых странах мира вопросы здорового питания возведены в ранг государственной политики. Установлено, что правильное питание обеспечивает здоровый рост и развитие организма, способствует профилактике заболеваний, повышению работоспособности и продлению жизни людей, создавая при этом условия для их оптимальной адаптации к окружающему миру.

1.2 Целиакия как вид алиментарно-зависимых заболеваний

Глютеновая энтеропатия (целиакия, синоним – кишечный инфантилизм) – хроническое заболевание человека, при котором употребление в пищу продуктов из зерна пшеницы, ржи, ячменя вызывает в организме широкий спектр патологических изменений: поражение слизистой оболочки тонкой кишки, резкое ухудшение переваривания и всасывания пищевых веществ. Глютен, или клейковина, является формой белка, найденной в некоторых зернах злаковых [85]. Наиболее активно он стал изучаться с 1950 г.

Глютен представляет собой белковый компонент клейковины злаков – нерастворимый в воде комплекс белков с малым содержанием липидов, сахаров и минералов [35]. В большинстве зерен злаковых содержится 7–16 % белков [4; 40]. Белки злаков имеют в своем составе четыре фракции: альбумины, глобулины, проламины и глютеины. Две последние фракции носят название «глютен» [35].

Была установлена несомненная связь развития такого заболевания, как целиакия, с употреблением глютенсодержащих продуктов. Симптомы целиакии были известны очень давно, однако способов лечения не существовало.

Целиакия встречается как у детей от 6 до 12 мес., иногда и старше, так и у взрослых людей. Путем опытного исследования было установлено, что у боль-

ных глютенной энтеропатией белки ржи, ячменя и овса обуславливают атрофию ворсинок слизистой оболочки тонкой кишки с формированием синдрома нарушенного кишечного всасывания. Исключение из рациона глютенсодержащих злаков называется безглютеновой диетой и приводит к полному или частичному восстановлению структуры слизистой оболочки кишки. Целиакия является врожденным заболеванием, хотя дефектный ген не определен [85].

Симптомы болезни включают следующие проявления: вздутие, боли, диарею, тошноту; нарушения всасывания – потерю веса, задержку роста, остеопению, слабость и апатию, синячковость, железодефицитную анемию (чаще у взрослых), задержку полового развития и многие другие симптомы. Целиакия часто сопровождается другими аутоиммунными заболеваниями, такими как сахарный диабет I типа, герпетиформный дерматит, аутоиммунный тиреоидит, гепатит и витилиго, а также отмечается при хромосомных синдромах Дауна, Турнера и Вильямса, а также селективном иммунодефиците IgA. Именно по этой причине целиакию сложно диагностировать [85].

Проявления данной болезни могут быть разными, начиная с кожных высыпаний и заканчивая хроническими состояниями. Целиакию вылечить невозможно. Люди, страдающие от данной болезни, вынуждены соблюдать безглютеновую диету на протяжении всей жизни, а проблема пищевой непереносимости решается в более краткий период – от нескольких месяцев до двух лет. Проблема состоит в том, что выявить различия между целиакией и пищевой непереносимостью глютена очень сложно [85].

В настоящее время целиакию в рамках непереносимости глютена можно подразделить на несколько вариантов [86]:

а) аутоиммунная непереносимость глютена:

- целиакия;
- герпетиформный дерматит;
- глютенная атаксия;

б) аллергическая непереносимость глютена – аллергия на глиадин, обусловленная атопическими механизмами:

- пищевая аллергия;
- респираторная аллергия;
- профессиональная аллергия;
- крапивница;

в) неаутоиммунная неаллергическая непереносимость глютена (в настоящее время обсуждается возможность существования такого варианта).

Перечень продуктов, от которых необходимо отказаться при целиакии, очень велик, особенно трудно бывает отказаться от пшеницы, так как это означает отказ и от продуктов, содержащих пшеничную муку. В нашей стране это очень трудно сделать, так как хлеб и продукты из пшеницы являются традиционными для нашей культуры [85].

Традиционно глютен в продуктах питания разделяют на явный и скрытый, хотя это деление весьма условно (таблица 1).

Таблица 1 – Продукты питания с явным и скрытым глютеном [86]

Продукты, содержащий явный глютен	Продукты, содержащий скрытый глютен
<p>Пшеница, рожь, ячмень.</p> <p>Пшеничный и ржаной хлеб, кондитерские изделия, макаронные изделия, мука и мучные смеси, отруби, сухие завтраки (их обрабатывают ячменным солодом), рожь и экстракт ржаного солода, обычные панировочные сухари</p>	<p>Обработанные приправами или пшеничной мукой (термически или механически) фрукты и овощи, зелень (в том числе замороженные).</p> <p>Колбасные изделия, а также продукты мясной гастрономии. Любое мясо, приготовленное в мучной панировке.</p> <p>Переработанные молочные продукты с различными добавками. Творожные сырки, творожная масса, сыры (с различными добавками и глазировкой).</p> <p>Сироп ячменного солода, обычные бульонные концентраты, пекарский порошок, ванильный сахар, соевый соус, майонез.</p> <p>Различные кофейные сиропы, сироп коричневого риса.</p> <p>Глютен также может содержаться в следующих консервантах: E620, E621, E622, E623, E624, E625, E150 (a, b, c, d), E575, E965, E1404, E1410, E1412, E1413, E1414, E1420, E1442, E1450, E1451, E1452</p>

Глютен содержится не только в пищевых продуктах. Так, он часто используется в сфере косметологии, в канцелярских товарах, а также в некоторых медицинских препаратах. Исходя из этого людям с аллергией на глютен необходимо владеть полной информацией о его содержании как в пищевых веществах, так и в непищевых продуктах.

В настоящее время интенсивно развивается производство специализированных продуктов питания с ингредиентами, присутствие которых в пище недопустимо по определенным медицинским показаниям (аллергены, некоторые типы белков, олигосахаридов, полисахаридов и др.) [5]. Продукты питания, не содержащие глютена, являются одним из сегментов рынка пищевых продуктов.

Ассортимент продуктов питания для лиц, страдающих генетически [85] обусловленными и аллергическими заболеваниями, в данное время в нашей стране недостаточно широк и многообразен [79].

Многим людям с целиакией достаточно сложно отказаться от повседневных продуктов, содержащих в своем составе глютен. Однако неправильное соблюдение диеты увеличивает риск возникновения осложнений, вплоть до возникновения опухолей в тонкой кишке. Профилактика и лечение данной группы заболеваний основано на рациональной организации питания. К примеру, стандартная диета для детей больных сахарным диабетом включает в себя большое количество длинных (сложных) действующих углеводов (т. е. содержащих клейковину злаковых), которые, несомненно, провоцируют целиакию. Рекомендуется соблюдать калорийность рациона, а также включать в него разнообразные наборы продуктов. Ключевую роль в выздоровлении организма играет сознательное соблюдение безглютеновой диеты, а также восполнение дефицита нутриентов с помощью использования смесей, восполнение энергетического дефицита [85].

Кроме того, необходимо постоянно диагностировать свое здоровье на протяжении фазы выздоровления, проводить тщательный медицинский осмотр у своего лечащего врача [85]. Также необходимо периодически сдавать анализ крови для измерения более высоких уровней определенных типов антител (вещества, вырабатываемые иммунной системой для борьбы с вирусами).

Если необходимо, то нужно сдать дополнительно другие тесты для выявления дефицита питательных веществ, такие как анализ крови для определения уровня железа (низкий уровень железа не только может привести к анемии, но и может указывать на целиакию). Кроме того, следует провести биопсию из тонкой кишки, чтобы установить факт повреждения ворсинок. Данный анализ является наиболее важным, поскольку позволяет напрямую выявить факторы нарушения кишечника, а также возникновение заболевания.

Следует отметить, что именно благодаря строгому соблюдению безглютеновой диеты многие больные улучшают свое здоровье. К примеру [101], английские ученые проводили обследование детей методом биопсии (метод исследования, при котором проводится прижизненный забор клеток или тканей (биоптата) из организма с диагностической целью), которое показало следящий результат. Рисунок болезни показывает гистологический внешний вид слизистой оболочки первого пациента на первоначальной стадии и после 6 мес. на безглютеновой диете, второго пациента – после 12 мес. Биопсия показала восстановление слизистой оболочки тонкой кишки у обоих детей, хотя некоторые гистологические изменения еще обнаруживались после полугода на безглютеновой диете.

Статистика стран Европы свидетельствует о том, что каждый 200-й европеец страдает целиакией. Самая высокая частота заболевания на 100 тыс. чел. наблюдается в Ирландии – 820 случаев, наименьшая – в Китае [79] (рисунок 4).

Многочисленные исследования в Европе и США показали, что углубленный скрининг целиакии с помощью выявления целиакийных антител в популяции позволяет выявить в 10–50 раз больше случаев заболевания, чем обследование лиц, предъявляющих жалобы. Проведение эндоскопического исследования лиц, у которых были выявлены антитела, подтверждает аутоиммунное поражение слизистой тонкого кишечника. Это привело к формированию концепции «айсберг целиакии», т. е. пониманию того факта, что случаев целиакии значительно больше, чем больных, предъявляющих жалобы. В Северной Европе средняя распространенность заболевания по данным ВОЗ составляет около 1 % [51].

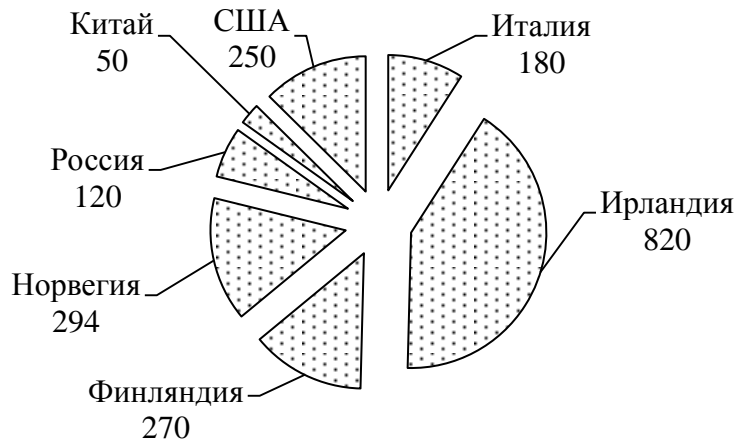


Рисунок 4 – Частота заболевания целиакией на 100 тыс. населения в разных странах, чел. [79]

Что касается стран, которые располагаются на Евразийском континенте, то, как следует из рисунка 4, наиболее часто болеют целиакией жители Ирландии и скандинавских стран, таких как Финляндия, Норвегия, Швеция, где на 9 млн населения приходится 28 тыс. больных целиакией. Распространенность целиакии зависит от особенностей и традиций потребления пшеницы в пищу. Так, распространенность целиакии выше в тех регионах мира, где пшеницу и зерновые культуры стали культивировать или потреблять в пищу сравнительно недавно, в то время как в регионах, где существует длительная культура потребления пшеницы, распространенность целиакии мала. Отсюда можно заключить, что в России может появиться тенденция к росту заболеваемости данной болезнью.

Целиакия в России считается редким заболеванием. Причиной этого факта служит отсутствие диагностики, а также отсутствие соответствующих реактивов для выявления этого редкого заболевания. В 2011 г. в Москве и Санкт-Петербурге с помощью поставленных реактивов у многих больных были выявлены как классическая, так и латентная формы данного заболевания. Всего в Петербурге в течение последнего года диагноз «целиакия» ставится еженедельно 2–5 впервые выявленным больным [85].

В Екатеринбурге на данный момент существует и действует Свердловская региональная общественная организация «Свердловский областной центр под-

держки больных целиакией». По данным, предоставленным директором организаций Н. В. Аркашевой, в Свердловской области проживает 319 чел., больных целиакией, из которых 279 детей. На рисунке 5 показано количество больных целиакией по Свердловской области в процентном соотношении.

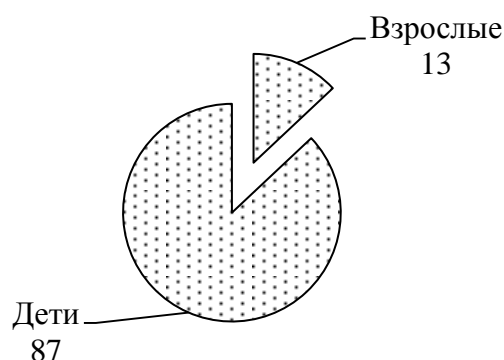


Рисунок 5 – Количество больных целиакией по Свердловской области, %

Анализ рисунка 5 указывает на то, что целиакия чаще проявляется в первые годы жизни человека. По этой причине наличие целиакии у подростков или взрослых людей, у которых в детстве не было симптомов этой болезни (или по крайней мере не был установлен этот диагноз), считалось крайне маловероятным. Однако, как показали современные исследования, целиакия может в течение долгих лет не проявляться никакими симптомами и впервые обнаруживается во взрослом возрасте.

Причина того, что доля детей с целиакией значительно выше доли взрослых с таким диагнозом, кроется в том, что на стадии взросления дети постоянно наблюдаются у своих лечащих врачей, поэтому выявить целиакию у ребенка гораздо проще [85].

Симптомы целиакии меняются по мере взросления человека [85]. Дети с целиакией, как правило, подвержены диарее, стеаторее, боли в животе, вздутиям живота, раздражительности, потере мышечной массы, а также неспособности развиваться и расти. У взрослых с целиакией могут проявляться такие симптомы, как диарея, стеаторея, потеря веса и метеоризм. Также могут наблюдаться один или

несколько признаков недостаточного питания, таких как железодефицитная анемия, кровотечения или переломы костей. Некоторым людям с целиакией и желудочно-кишечными симптомами ошибочно ставится диагноз синдрома раздраженного кишечника [56].

При отсутствии лечения целиакия может привести к дополнительным серьезным проблемам со здоровьем: например, развитие других аутоиммунных расстройств, таких как тип I диабета, рассеянный склероз (MS), герпетиформный дерматит (сыпь, зуд кожи), анемия, остеопороз, бесплодие и выкидыш, неврологические заболевания, такие как эпилепсия и мигрень, небольшой рост и злокачественные опухоли кишечника.

Естественно, доли, приведенные на рисунке 5, со временем могут корректироваться, так как у многих людей целиакия может протекать латентно. Однако несомненно, что заболеваемость целиакией может прогрессировать в Свердловском регионе и по России в целом [85].

1.3 Возможности использования нетрадиционного сырья при разработке продуктов для больных целиакией

В последние десятилетия ввиду роста числа хронических заболеваний и установления их причинной связи с несбалансированным питанием к пищевым продуктам стали относиться как к эффективному средству поддержания физического и психического здоровья, снижения риска возникновения многих заболеваний [51].

Важнейшей задачей, стоящей перед предприятиями пищевой промышленности и общественного питания, является удовлетворение растущих потребностей населения в основных видах пищевых продуктов. Главными направлениями в решении данной задачи являются совершенствование технологического процесса

производства продуктов питания, расширение ассортимента, улучшение качества и повышение безопасности готовой продукции.

Согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 г. № 1364-р «О стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 г.», обеспечение качества пищевой продукции является важнейшей составляющей укрепления здоровья, а также увеличения продолжительности и повышения качества жизни населения.

Употребление пищевой продукции низкого качества, высокой калорийности, избыточно насыщенной жирами, содержащей недостаточно микронутриентов и пищевых волокон, является причиной понижения качества жизни, а также приводит к негативным изменениям во всем организме, которые, в свою очередь, ведут к развитию различных патологий и болезней.

Учитывая популярность мучных продуктов среди населения России, они могут стать основной составляющей кулинарной продукции, реализуемой не только через торговую сеть, но и через систему предприятий общественного питания.

Мучные продукты представляют собой большую группу высококалорийных пищевых продуктов, которые пользуются в России большим спросом. Они обладают высокой калорийностью и усвояемостью, отличаются привлекательным внешним видом и приятным вкусом. Спрос на мучные продукты специализированного назначения постоянно увеличивается, следовательно, существует необходимость расширения ассортимента продукции, отвечающей основными потребительским предпочтениям.

В потреблении продуктов питания выделяются минимальные и рациональные нормы. Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 2 августа 2010 г. № 593н были утверждены рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов [68], которые отвечают современным требованиям здорового питания, необходимого для активного и здорового образа жизни, и разработаны в целях укрепления здоровья детского и взрослого населения, профилактики неинфекционных заболеваний, состояний,

обусловленных недостатком микронутриентов, и улучшения демографической ситуации в Российской Федерации.

Согласно приказу Минздрава России от 19 августа 2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» [54] рациональные нормы потребления пищевых продуктов, отвечающие современным требованиям здорового питания, представляют собой среднестатистические величины основных групп пищевых продуктов, а также их ассортимент в килограммах на душу населения в год, которые учитывают химический состав и энергетическую ценность пищевых продуктов, обеспечивают расчетную среднестатистическую потребность в пищевых веществах и энергии, а также разнообразие потребляемой пищи. Одной из наиболее потребляемых групп продовольственных товаров являются мучные продукты (таблица 2).

Таблица 2 – Рекомендуемые нормы потребления продуктов питания, кг/год на 1 чел.

Наименование продуктов	Рациональные нормы		Минимальные нормы			Отклонение
	2010	2016	Трудоспособное население	Пенсионеры	Дети	
Мучные продукты (хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку, мука, крупы)	95–105	96	126,5	98,2	7,6	+30,5
Картофель	95–100	90	100,4	80,0	8,1	+10,4
Овощи и бахчевые	120–140	140	114,1	98,0	12,5	–25,9
Фрукты свежие	90–10	100	60,0	45,0	18,1	–40,0
Сахар	24–28	24	23,8	21,2	1,8	–0,2
Мясопродукты	70–75	73	58,6	54,0	4,0	–14,4
Рыбопродукты	18–22	22	18,5	16,0	8,6	–3,5
Яйца (шт.)	260	260	210,0	200,0	201	–50,0
Масло растительное	10–12	12	11,0	10,0	5,0	–1,0
Соль поваренная	2,5–3,5	4	4,9	4,2	3,5	+0,9
Примечание. Составлено автором по: [52; 54; 68]						

Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации был опубликован проект постановления Правительства РФ, в котором описана реко-

мендательная методика расчета состава продуктовой корзины в зависимости от местонахождения того или иного региона.

Плохие климатические условия, а также неблагоприятная экологическая ситуация в Свердловской области приводят к тому, что потребление некоторых важных для организма продуктов питания фактически расходится с нормами, установленными методическими рекомендациями. Минимальные нормы потребления в разрезе социально демографических групп населения установлены Федеральным законом «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» [52].

Из таблицы 2 видно, что основными продуктами питания, по которым отмечено снижение объема потребления, являются картофель, масло растительное, маргарин и мучные продукты.

Если взять во внимание данные за 2016–2017 гг. о потреблении мучных продуктов в странах мира на душу населения в год (рисунок 6), то можно однозначно сказать, что Россия занимает второе место по потреблению мучных продуктов – 22 %, на первом месте Италия – 25 %.

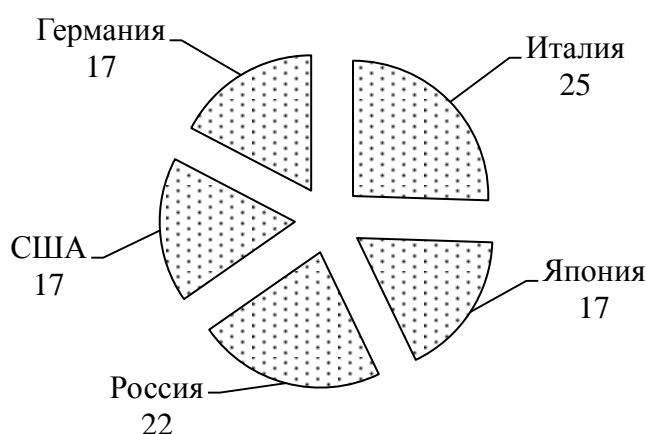


Рисунок 6 – Потребление мучных продуктов в странах мира на душу населения в год, 2016–2017 гг., % [52]

Несмотря на это, уровень производства мучных продуктов за последние годы снизился (рисунок 7). В то же время в современном мире сформировалась тен-

денция к здоровому образу жизни, люди все чаще приобретают продукты с низкой калорийностью, богатые полноценными белками, разнообразными микро- и макроэлементами (рисунок 8).

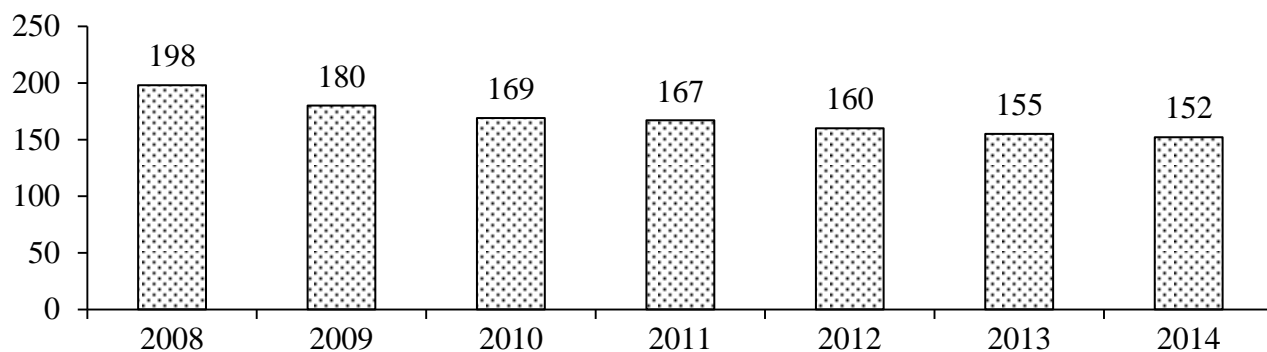
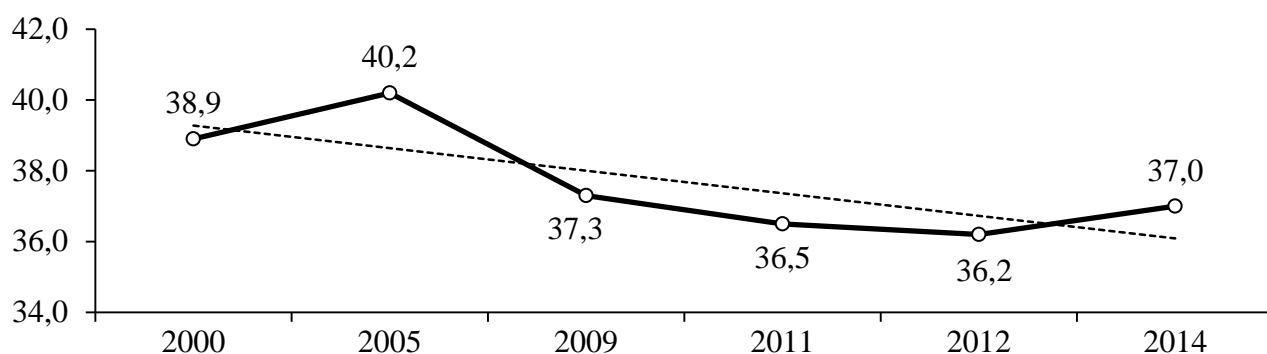


Рисунок 7 – Производство мучных продуктов в Свердловской области в период 2008–2014 гг., тыс. т/год [89]



Примечание. Составлено автором по данным ФСГС.

Рисунок 8 – Структура энергетической ценности продуктов питания, потребляемых населением, % [89]

Однако, несмотря на эту тенденцию, за 10 лет структура питания граждан не изменилась, основной акцент в рационе идет на употребление высококалорийных продуктов питания, богатых вредными жирами и углеводами.

К продуктам, которые могут употреблять как обычные люди, которые следят за своим здоровьем, так и люди, страдающие целиакией, можно отнести безглютеновые мучные изделия.

Глютен является важнейшим компонентом в производстве мучных изделий, он придает изделию пористую структуру и делает их эластичными. Отказ от мучных продуктов, содержащих глютен, ведет к дефициту в организме необходимых витаминов группы В, клетчатки и минеральных веществ.

Безглютеновые изделия, изготовленные с использованием нетрадиционных видов муки, не уступают традиционным, а зачастую иногда даже превосходят их по органолептическим качествам, пищевой и биологической ценности.

Статистика потребления продовольственных продуктов разными социальными группами по Свердловской области показывает, что основные потребители мучных продуктов – трудоспособное население от 28 до 50 лет (41 %) (рисунок 9) [89].

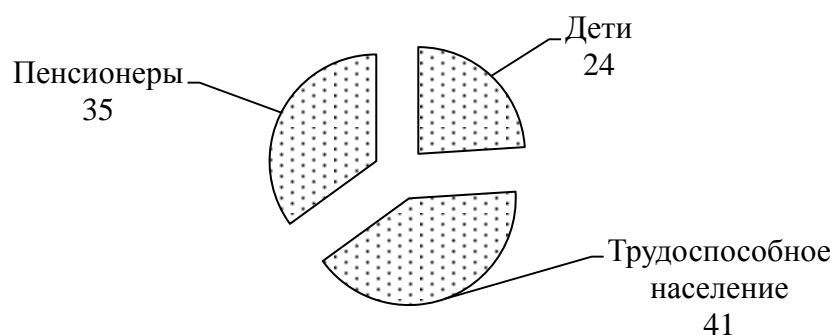


Рисунок 9 – Объем потребляемых мучных продуктов Свердловской области, кг/год на 1 чел., % [52]

Кроме того, видно, что почти на одном уровне с трудоспособным населением мучные продукты потребляют пенсионеры от 50 до 70 лет (35 %). Данные по объемам потребления мучных продуктов детьми связаны с тем, что их суточная потребность в мучных продуктах в 2–3 раза меньше чем, для взрослых людей.

Во многих европейских странах, таких как Франция, Швеция, Германия, Голландия, Финляндия, выпускают специализированные безглютеновые аналоги глютенсодержащих продуктов. Перечень таких аналогов достаточно велик, в их

числе хлебобулочные и макаронные изделия, пирожные и печенье, вафли и т. д., которые по вкусовым качествам порой превосходят оригиналы [85].

Кроме того, стоит отметить, что в вышеперечисленных странах в каждом крупном городе существуют специализированные точки продажи, в которых можно приобрести безглютеновую продукцию.

В России также есть несколько производителей безглютеновой продукции, которая представлена в основном в Москве и Санкт-Петербурге, но не в каждом магазине. На данный момент в России практически отсутствуют предприятия общественного питания, предлагающие безглютеновое меню [28].

В основном ассортимент безглютеновых продуктов ограничивается товарами повседневного потребления: смеси для выпечки хлеба и хлебобулочных изделий, макаронные изделия и мучные кондитерские изделия (печенье). Поэтому существует задача расширения ассортимента безглютеновой кулинарной продукции, а именно мучных изделий с заменой пшеничной муки на нетрадиционные ее виды, не содержащие в своем составе глютен.

Ассортимент мучных изделий согласно сборнику технических нормативов [71] представлен следующими видами: мучные блюда, а именно пельмени, вареники, блины, блинчики, оладьи и др.; мучные кулинарные изделия – пирожки, пончики, расстегаи, ватрушки, кулебяки и др.; мучные гарниры – клецки, лапша домашняя, профитроли, корзиночки и др.; фарши для мучных изделий. Разработка рецептур подобных специализированных блюд и изделий для кафе, ресторанов и других учреждений общественного питания становится все более актуальной в связи с распространением целиакии в России, а также развитием туристического сервиса [85].

Одним из наиболее распространенных видов мучных изделий являются мучные кулинарные изделия (блинчики, блины, оладьи, чебуреки и т. д.). Основным сырьевым компонентом, входящим в рецептуру для производства мучных кулинарных изделий, является пшеничная мука. Она содержит большое количество крахмала, в меньшем количестве – белок, пищевые волокна, минеральные вещества, витамины.

В качестве замены пшеничной муки рассматривалась возможность использования следующих нетрадиционных видов муки: рисовой, кукурузной, амарантовой и соевой.

Кукурузная мука содержит большое и разнообразное количество полезных веществ, витаминов и минералов. Польза кукурузной муки заключается в таких элементах, как кальций, калий, магний и железо, в витаминах группы В и витамине РР. Кукурузная мука помогает пищеварению, нормализует обменные процессы и очищает организм. Высокая калорийность кукурузной муки может считаться отрицательным качеством. Однако стоит отметить, что при сравнительно высоком индексе жирности, кислотности и калорийности кукурузная мука легко усваивается организмом и значительно снижает уровень холестерина. Кукурузная мука идеально подходит для смешивания с ней других видов муки, например рисовой [100].

Рисовая мука является основой для производства безглютеновых продуктов. Продукция из рисовой муки позволит значительно расширить ассортимент блюд не только для людей, страдающих от пищевой непереносимости глютена и целиакии, но и здоровых людей.

Рисовая мука является источником полноценного по аминокислотному составу растительного белка, содержит натрий, калий, магний, фосфор, цинк, витамины группы В (В₁, В₂, В₃, В₆). Рисовая мука – это источник широкого спектра природных микроэлементов, витаминов и минеральных веществ, что делает ее исключительно полезной для питания людей всех возрастов [35]. Кроме того, в ее состав входят биотин (витамин Н), амилопектин, значительное количество крахмала, который легко усваивается организмом человека, немного клетчатки (до 1 %) и моно- и дисахаридов (до 0,4 %) [35].

В составе обладающей высокой ценностью амарантовой муки присутствуют до 75 % водо- и солерастворимых фракций белков от общей массы. По содержанию аминокислоты лизина белок амаранта в два раза превосходит белок пшеницы. Благодаря высокому содержанию лизина, тирозина, фенилаланина, изолейцина и балансу между всеми незаменимыми аминокислотами биологическая ценность белка амаранта на 15–18 % выше, чем пшеничного белка [40]. Основу липидного

компонента составляют ненасыщенные жирные кислоты. Липидная фракция содержит до 8 % сквалена – ненасыщенного углеводорода [96], обладающего антиоксидантным и антиканцерогенным действием. Для крахмала семян амаранта характерна высокая сорбционная способность, растворимость, температура желатинизации и пониженные по сравнению с пшеничным крахмалом набухающая способность и способность к ретроградации. Семена амаранта служат источником витаминов (В₁, В₂, В₉, РР, Н, С, Е) и минеральных веществ (Р, К, Са, Fe, Mg и др.) [38; 85; 111].

Несомненно, важным фактором для выбора данных видов муки является то, что они не содержат глютен и могут быть использованы в питании людей с целиакией.

Замена пшеничной муки нетрадиционными видами муки, имеющими в своем составе повышенное содержание белка и незаменимых аминокислот, пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ, позволит повысить пищевую и биологическую ценность блюда, его качественные показатели [85].

1.4 Исследование ассортимента безглютеновых продуктов, реализуемых на потребительском рынке Российской Федерации

Одним из перспективных путей расширения ассортимента безглютеновой диеты является использование в технологических процессах производства безглютеновых видов муки [85].

В основном ассортимент безглютеновых продуктов ограничивается товарами повседневного потребления: смеси для выпечки хлеба и хлебобулочных изделий, макаронные изделия и мучные кондитерские изделия (печенье). Поэтому существует задача расширения ассортимента безглютеновой кулинарной продукции, а именно мучных изделий с заменой пшеничной муки на безглютеновые нетрадиционные ее виды, не содержащие в своем составе глютен.

Как отмечалось, на данный период времени ассортимент безглютеновой продукции в России в основном представлен мучными кондитерскими изделиями, а ассортимент мучных изделий недостаточно широк: мучные блюда, а именно пельмени, вареники, блины, блинчики, оладьи и др.; мучные кулинарные изделия – пирожки, пончики, расстегаи, ватрушки, кулебяки и др.; мучные гарниры – клецки, лапша домашняя, профитроли, корзиночки и др.; фарши для мучных изделий [85].

Также с целью расширения ассортимента безглютеновой продукции все возрастающую актуальность приобретает использование и разработка сухих смесей. Данные изделия обладают рядом преимуществ по сравнению с другими видами сырья. В них содержится минимальное количество влаги, за счет чего смеси обладают наиболее долгими сроками хранения и сохраняют исходные показатели качества; кроме того, они, как правило, имеют небольшой объем и массу [83]. Сухие смеси технологичны и удобны при переработке, применение их в производстве различных пищевых систем упрощает технологию изделий, а также улучшает культуру производства при сохранении или даже повышении качества изделий [83].

В настоящее время бóльшая часть безглютеновых изделий импортируются из европейских стран, следовательно, ценовая политика ориентирована на западного потребителя [42; 85].

В таблице 3 представлены основные производители безглютеновых изделий, представленные в России.

Таблица 3 – Основные производители безглютеновых изделий, представленные в России [83]

Торговая марка	Страна-производитель	Название фирмы	Страна-производитель
Полента (Polenta)	Италия	Gullon	Испания
Dr. Schar	Италия	Bezgluten	Польша
SI-SI	Италия	Balviten	Польша
Cerealvit	Италия	Балтийская мельница	Россия
Farmo	Италия	Арчеда-продукт	Россия
Nutri Free	Италия	Гранец	Россия

В настоящее время на долю отечественного производителя в России приходится около 20,5 % рынка, подавляющая часть (79,5 %) приходится на иностранных экспортеров, из которых большую часть составляет Италия – 32 % и Польша – 13 % (рисунок 10).

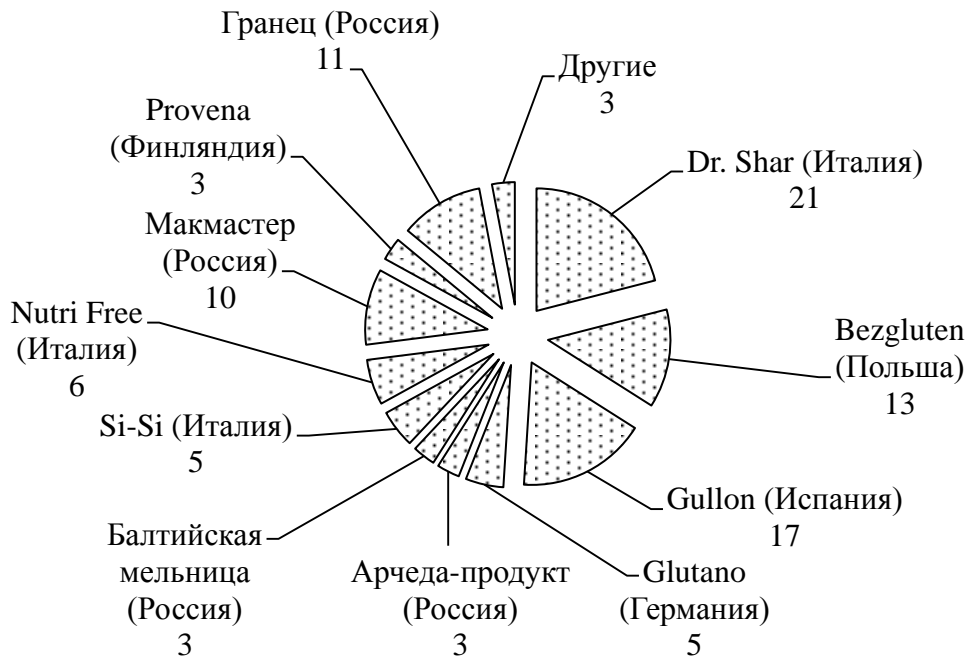


Рисунок 10 – Распределение производителей безглютеновых продуктов в зависимости от страны происхождения, %

Несмотря на то, что в настоящее время отмечается тенденция к здоровому образу жизни, ассортимент безглютеновых смесей все так же невелик. Если за рубежом безглютеновые продукты широко распространены и имеют соответствующую маркировку, то в России производство таких продуктов развито слабо.

На рисунке 11 представлен сравнительный анализ цен на импортные и отечественные смеси.

Установлено, что ассортимент безглютеновых продуктов в основном представлен импортными производителями. Себестоимость импортных продуктов значительно выше (на 10–225 %). Также установлено, что представленный в России ассортимент импортных безглютеновых изделий более широкий и полный, чем ас-

ассортимент отечественных изделий. Кроме того, стоит отметить, что некоторые виды изделий отечественные фирмы все еще не производят: смеси для кексов, маффинов, пасты, пиццы, блинчиков. Это является отрицательным фактором, поскольку служит психологической и финансовой нагрузкой для людей с целиакией.

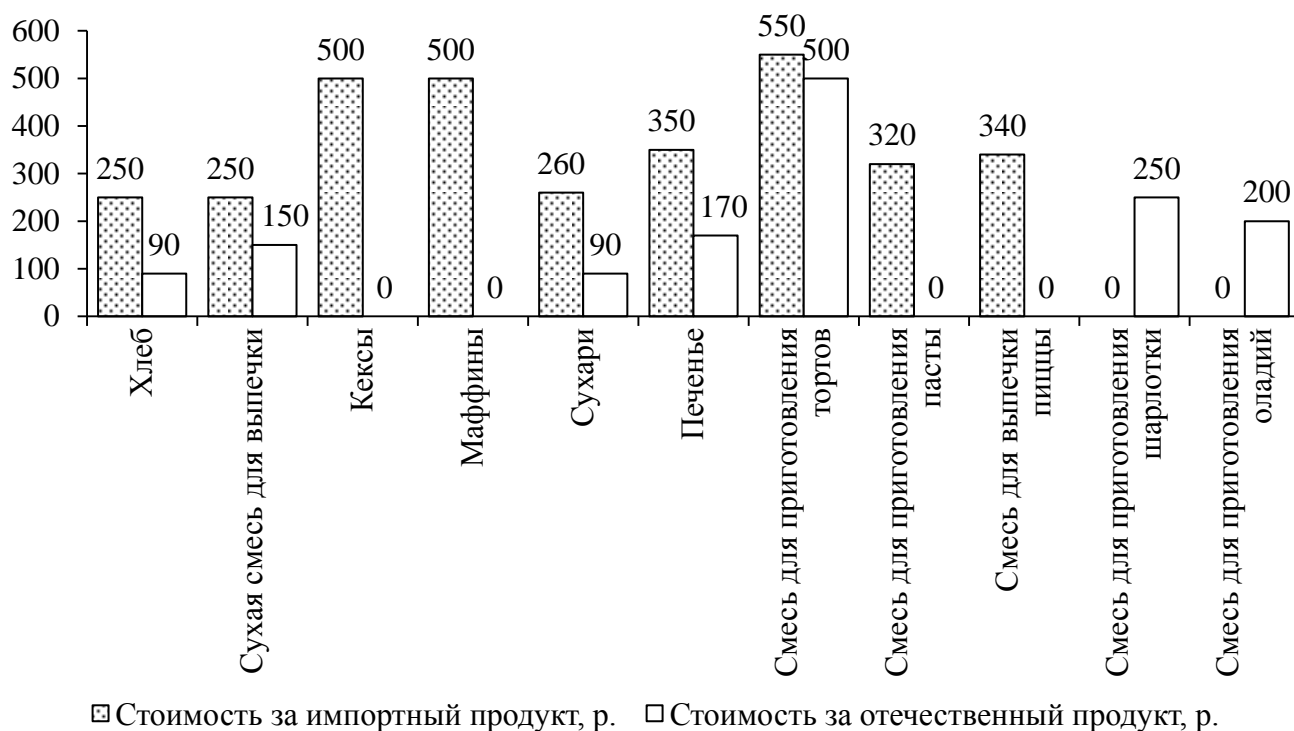


Рисунок 11 – Ассортимент и сравнительный анализ цен на импортные и отечественные безглютеновые смеси

В настоящее время российскими, а также зарубежными учеными разрабатываются как новые виды безглютеновой готовой продукции, так и сухие безглютеновые смеси с использованием нетрадиционных безглютеновых видов муки (рисовой, кукурузной, соевой, льняной, гречневой, амарантовой, нутовой и т. д.), а также крахмалосодержащих продуктов.

На рисунке 12 изображено распределение нетрадиционных безглютеновых видов муки и крахмалосодержащих продуктов в рецептурах безглютеновых изделий [83].

Как видим, приоритет среди нетрадиционных видов муки производители отдают кукурузной – 25 %, рисовой – 21 % и гречневой муке – 9 %. Обосновать та-

кое соотношение можно тем, что аминокислотный состав белков рисовой и гречневой муки является более сбалансированным. Кукурузная мука, в свою очередь, содержит мало аминокислот и особенно триптофана, однако является хорошим источником углеводов и клетчатки. Стоит отметить, что остальные нетрадиционные виды муки не уступают ни по органолептическим показателям, ни по пищевой ценности [43], а низкий процент их использования в рецептурах безглютеновых изделий обоснован труднодоступностью, высокой ценой и малой известностью на отечественном рынке.

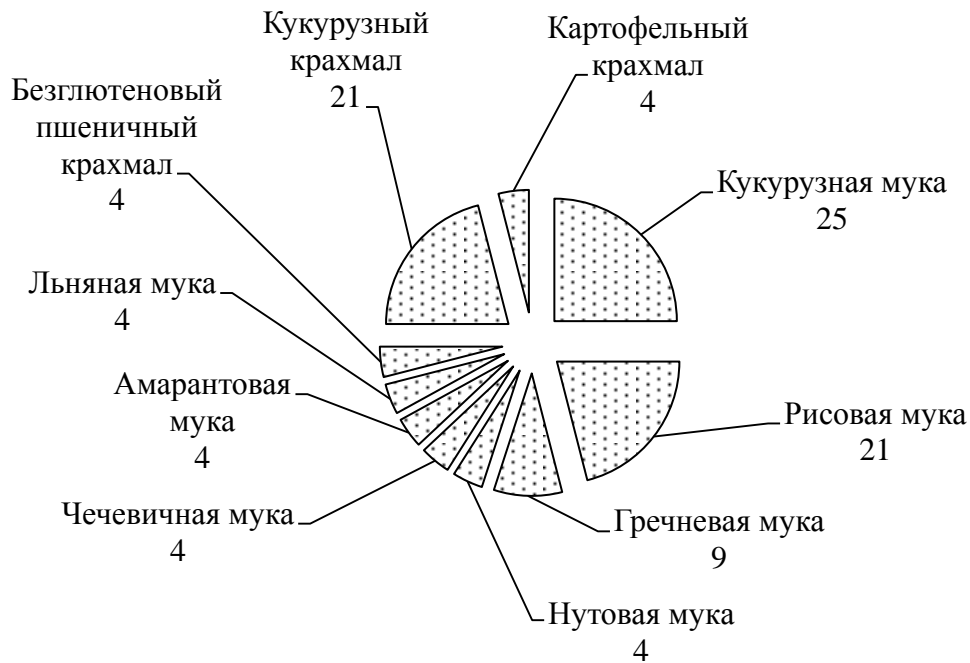


Рисунок 12 – Использование нетрадиционных безглютеновых видов муки и крахмалосодержащих продуктов в рецептурах безглютеновых изделий, % [83; 95; 102]

Крахмалосодержащие продукты используют в производстве в основном зарубежные производители, при этом изделия из этих продуктов имеют высокую стоимость и, что более важно, обладают низкой пищевой ценностью. Несмотря на это, из рисунка 12 можно заключить, что использование их в производстве безглютеновых изделий остается актуальным [83].

1.5 Заключение по обзору литературы

Из анализа литературных источников следует, что расширение ассортимента мучных кулинарных изделий, отвечающих современным требованиям как здоровых потребителей, так и для людей с целиакией представляется актуальным. Разработка безглютеновых отечественных недорогих продуктов является важной социальной задачей. Одним из перспективных направлений служит расширение ассортимента мучных кулинарных изделий за счет нетрадиционных видов муки, имеющих в своем составе повышенное содержание белка и незаменимых аминокислот, пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ.

Разработка безглютеновых продуктов сопряжена с рядом трудностей, таких как ухудшение реологических, технологических и товароведных свойств, сокращение сроков хранения готовых изделий [49]. Несмотря на актуальность вопроса, использование нетрадиционных безглютеновых видов муки для получения мучных кулинарных изделий (блинов, блинчиков, оладий), а также полуфабриката – сухой готовой смеси с высокими органолептическими, физико-химическими показателями качества и микробиологическими показателями безопасности требует проведения тщательных научных исследований и аналитических обоснований.

В связи с этим определена цель работы – разработка рецептур и оценка качества готовых безглютеновых мучных кулинарных изделий и полуфабрикатов – сухих безглютеновых смесей для производства мучных кулинарных изделий, а также разработка рациона для детей с пищевой аллергией на глютен, обучающихся в дошкольных образовательных организациях.

Задачи исследования:

- 1) провести анализ ассортимента безглютеновых продуктов, реализуемых в Свердловской области;
- 2) научно обосновать возможность применения муки, не содержащей глютен, в рецептурах мучных кулинарных изделий (блинчики, оладьи);

3) разработать рецептуры и технологии производства мучных кулинарных изделий (блинчики, оладьи) и провести оценку качества и безопасности готовых кулинарных изделий из смесей рисовой, кукурузной, амарантовой и соевой муки;

4) разработать рецептуры и дать товароведную оценку полуфабрикатов – сухих безглютеновых смесей (ПСБС) для изготовления мучных кулинарных изделия (блины, оладьи);

5) разработать двухнедельный рацион для организации питания детей с целиакией, обучающихся в ДОО, осуществить его апробацию и внедрение.

В заключение можно сказать, что хотя в настоящее время существует тенденция к производству специализированных продуктов питания с ингредиентами, наличие которых в рационе недопустимо по определенным медицинским показателям, их ассортимент на региональном рынке недостаточно широко представлен.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Организация эксперимента

Экспериментальные исследования проводились в период с 2014 по 2019 г. в ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» на базе исследовательских лабораторий Единого лабораторного комплекса кафедр технологии питания, пищевой инженерии, где проводились исследования сырья, пробные лабораторные выпечки, а также анализ готовой продукции. Основная часть прикладных исследований была проведена на базе ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области в Чкаловском районе г. Екатеринбурга».

Схема проведения исследования представлена на рисунке 13.

На *первом этапе* проанализирована и изучена научно-техническая информация и экспериментальные материалы отечественных и зарубежных ученых по теме диссертационного исследования. Рассмотрено современное состояние распространенности алиментарных заболеваний, в том числе целиакии, в РФ и по Свердловской области. Изучены и представлены данные о возможности использования безглютенового сырья в производстве мучных кулинарных изделий.

На *втором этапе* изучено влияние смеси рисовой, кукурузной, соевой и амарантовой муки на качество полуфабрикатов (тесто) и готовой продукции. Тесто готовили при соотношении компонентов в соответствии с рецептурой, с внесением различных дозировок безглютеновых видов муки взамен пшеничной муки высшего сорта. В качестве контрольного варианта готовили образцы блинчиков № 769, блинов № 768 и оладий № 771 из муки пшеничной высшего сорта [49; 71].

На *третьем этапе* на основании разработанных рецептур и технологии мучных кулинарных изделий были разработаны рецептуры полуфабрикатов – сухих безглютеновых смесей для приготовления мучных кулинарных изделий (бли-

ны, оладьи). При разработке рецептов учитывали отсутствие содержания глютена в сырье и потребительские свойства готового изделия. На разработанные рецепты составлены технические документы (технологические и технико-технологические карты) [21].



Рисунок 13 – Схема экспериментальных исследований

На *четвертом этапе* разработан двухнедельный рацион для детей с целиакией, обучающихся в ДОО, с применением разработанных безглютеновых мучных кулинарных изделий в соответствии с регламентированными показателями

пищевой ценности (содержание белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ) и продуктового набора.

2.2 Объекты и методы исследования

В соответствии с целью и задачами, поставленными в настоящей работе, объектами исследований на разных этапах работы выступило сырье для получения безглютеновых мучных кулинарных изделий:

– мука рисовая, соответствующая требованиям ГОСТ 31645-12 (ООО «Гарнец», г. Владимир, Россия);

– кукурузная мука, соответствующая требованиям ГОСТ 14176-69 (ООО «Гарнец», г. Владимир, Россия);

– соевая мука, соответствующая требованиям ГОСТ 3898-56 (ООО «С.Пудовъ», г. Таганрог, Россия);

– амарантовая мука, соответствующий требованиям ГОСТ 18691-88 (ООО «Русская Олива», г. Воронеж, Россия).

В качестве объектов исследования также выступали опытные (лабораторные) и производственные образцы разработанных мучных кулинарных изделий (блинчики, блины и оладьи) из безглютеновых видов муки, контрольные образцы по базовым рецептурам блинов и оладий.

Для проведения экспериментальных исследований в области разработки рецептур и технологии продукции общественного питания использовали следующие вспомогательные сырье и материалы:

– вода питьевая согласно ГОСТ Р 51232, СанПиН 2.1.4.1074, СанПиН 2.1.4.2580;

– сахар-песок, соответствующий требованиям ГОСТ 33222;

– яйца куриные пищевые, соответствующие требованиям ГОСТ 2758;

– масло растительное, соответствующее требованиям ГОСТ 1129;

- соль поваренная, соответствующая требованиям ГОСТ Р 51574;
- масло сливочное, соответствующее требованиям ГОСТ 32261;
- молоко коровье цельное, соответствующее требованиям ГОСТ 13277;
- молоко сухое, соответствующее требованиям ГОСТ 33629;
- продукты яичные сухие пищевые, соответствующие требованиям ГОСТ 30363;
- дрожжи хлебопекарные, соответствующие требованиям ГОСТ 54845;
- камедь ксантановая, соответствующая требованиям ГОСТ 33333.

Используемое продовольственное сырье и пищевые продукты соответствуют Техническому регламенту ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», «Единым санитарным требованиям (по показателям безопасности)» [76] и нормативной документации по показателям качества, имеет документы, подтверждающие качество и безопасность продукции.

При анализе теоретических положений применялись методы систематизации, классификации, моделирования, сравнения, обобщения, экспертных оценок. При выполнении экспериментальных работ применялись органолептические, физико-химические и другие методы исследования. Все исследования проводились в 3–5-кратной повторности и обрабатывались статистически. В экспериментальной части приведены средние значения показателей ($\bar{x} + m$). Для статистической обработки экспериментальных данных использовались стандартные методы статистического, корреляционного анализа (пакет прикладных программ MS Excel).

Полученные результаты обрабатывались в программе Microsoft Excel, Microsoft Word 2012. Уровень доверительной вероятности – 0,95. При изучении органолептических и физико-химических показателей качества сырья, а также готового изделия применяли современные методы анализа.

В соответствии с ГОСТ 5904-82 [12] осуществлялся отбор проб после окончания технологического процесса изготовления продукции и подготовки к физико-химическим исследованиям. Для микробиологических анализов осуществлялся отбор проб в соответствии ГОСТ 32751-2014 [20].

Ниже представлены методики, изложенные в нормативно-технической документации [34], в соответствии с которыми определяли качество сырья и готовой продукции [49]:

– органолептические показатели качества готовой продукции определяли по ГОСТ 31986-2012 и ГОСТ 5897-90 [14; 19];

– массовую долю влаги или сухих веществ определяли с помощью ускоренного весового метода (прибор АПС-2) по ГОСТ 5900-2014 [23]; суть метода состоит в высушивании навески изделия и полуфабриката при установленной температуре до неизменной сухой массы и определении потери массы по отношению к навеске;

– массовую долю сахара определяли с помощью метода горячего титрования по ГОСТ 5672-68 [18]; суть метода заключается в определении числа окисной меди до и после восстановления раствором сахара. Учетный расчет окисной меди производят йодометрически;

– суммарный аминокислотный состав определяли с помощью метода ионообменной хроматографии на аминокислотном анализаторе Т339 [90]; сущность метода в том, что анализируемое вещество с потоком элюента (жидкости или газа) проходит через слой сорбента, в котором разделяется на составляющие его компоненты. Последние в зависимости от своего состава перемещаются с разной скоростью – медленнее те, которые лучше фиксируются на сорбенте;

– содержание глютена определяли с помощью иммуноферментного метода анализа [101]; методика основана на проведении реакции антиген – антитело, в которой в качестве антигена выступает глютен, содержащийся в продуктах, а антитела сшиты с полистеролом планшета. Детекция результатов реакции осуществляется с помощью планшетного спектрофотометра RIDASCREEN FAST Gliadin с чувствительностью глютена на уровне 2,5 мг/кг (0,0005 %) [49]. Безглютеновыми изделиями можно назвать те продукты, содержание в которых глютена не превышает 20 мг на килограмм продукта. Продуктами с пониженным содержанием глютена считаются продукты, содержащие от 20 до 100 мг глютена;

– реологические показатели (структурно-механические характеристики) теста определили с помощью ротационного вискозиметра Реотест-2 и миксолаба Шопена. Суть методики измерения заключается в следующем. Исследуемый образец размещается между двумя коаксиальными цилиндрами (подвижным и неподвижным). В наружный (неподвижный) цилиндр размещается исследуемый материал и термостатируется при 30 °С в течение 3–5 мин. Внутренний цилиндр соединен через измерительный вал с цилиндрической винтовой пружиной, отклонение которой является мерой для вращающего момента, действующего на внутренний цилиндр. Отклонение пружины воспроизводится потенциометром, включенным в мостовую схему, причем изменение тока, протекаемого по диагонали мостовой схемы, пропорционально вращающему моменту пружины [34]. Метод определения водопоглощения и реологических свойств теста из муки с применением миксолаба Шопена заключается в измерении момента силы, возникающего на приводе месильных лопастей при замесе теста из муки и воды в тестомесилке, температура которой меняется по определенному алгоритму, включенному в программное обеспечение прибора [22];

– пищевую и энергетическую ценность изделия определяли в соответствии методиками, изложенными в Методических указаниях по лабораторному контролю качества продукции общественного питания [46].

ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РЕЦЕПТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ МУЧНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

3.1 Анализ ассортимента безглютеновых продуктов, реализуемых на потребительском рынке Свердловской области

В первой главе показано, что ассортимент безглютеновых продуктов на территории России представлен в основном импортными производителями (79,5 %) на долю отечественного производителя приходится около 20,5 % рынка.

В данном разделе изучен ассортимент безглютеновых продуктов, реализуемых в крупнейших торговых сетях и торговых предприятиях г. Екатеринбурга в период 2015–2018 гг. (рисунок 14).

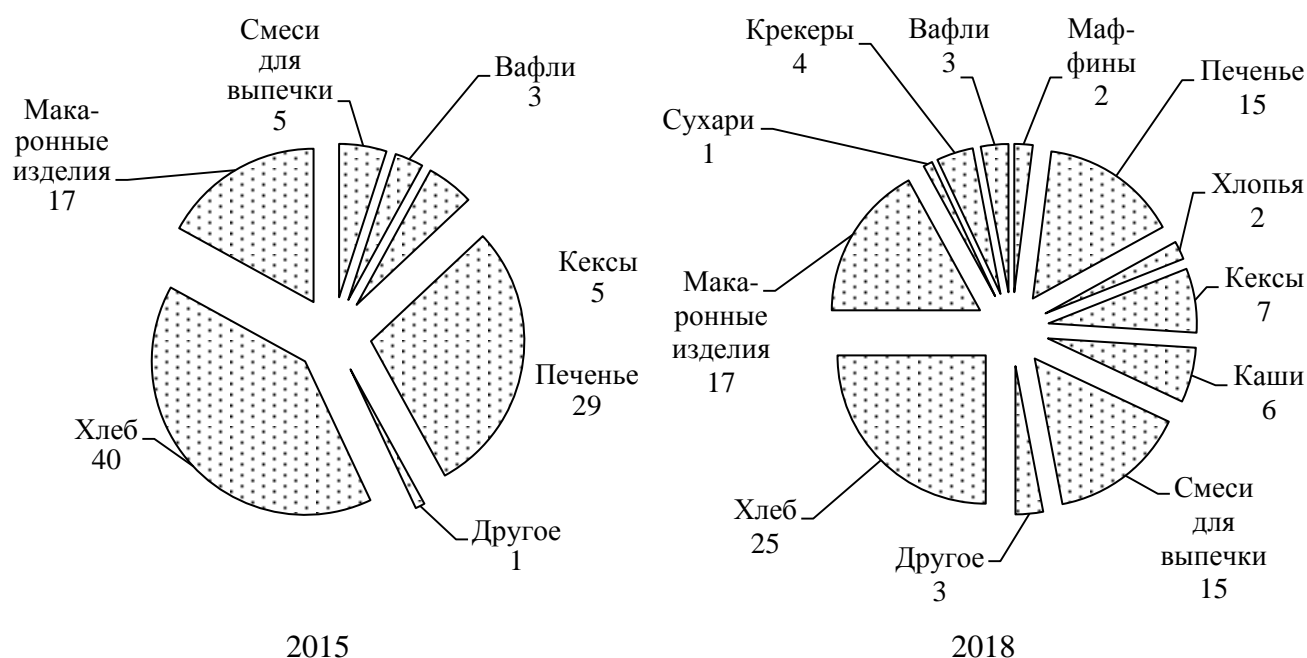


Рисунок 14 – Сравнительный анализ ассортимента безглютеновых продуктов, реализуемых в Свердловской области в 2015 и 2018 гг., %

Установлено, что безглютеновые продукты представлены 13 производителями, из которых 22 % являются российскими, а 78 % – зарубежными, с различными торговыми марками из стран Евросоюза: Италия (21 %), Испания (17 %), Польша (13 %) Германия (5 %) и др. Продукция производителей из Уральского федерального округа на продовольственном рынке г. Екатеринбурга отсутствует. Установлено, что к 2018 г. произошло расширение ассортимента безглютеновых продуктов в Свердловской области по сравнению с 2015 г.

Несомненно, важным является экономический аспект использования исследуемых видов муки в рецептуре мучных кулинарных изделия и полуфабрикатах – сухих безглютеновых смесях.

В среднем стоимость 1 кг соевой муки отечественного производства составляет от 60 до 110 р., импортного производства – от 190 до 250 р. Цена 1 кг рисовой и кукурузной муки отечественного производства в среднем составляет от 50 до 90 р., импортного производства – от 150 до 260 р.

Стоимость амарантовой муки отечественного производства от 60 до 170 р., импортного производства – от 90 до 800 р. по данным на 2017 г., что отражено на рисунке 15. Исходя из полученных данных, можно сказать, что использование отечественных видов муки, не содержащих глютен, более целесообразно с точки зрения ценовой политики.

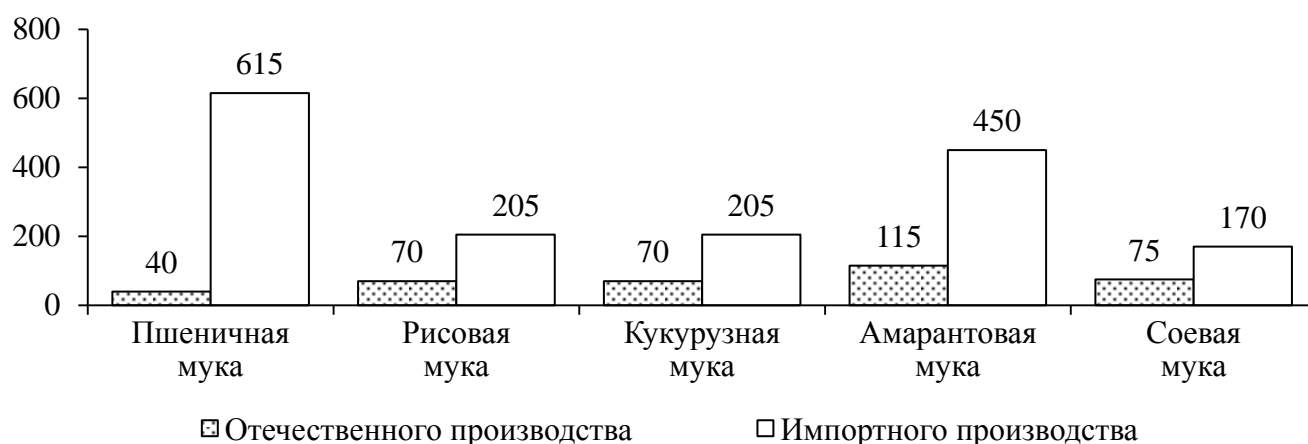


Рисунок 15 – Стоимость исследуемых видов муки в 2017 г., р./кг

Мучные продукты, приготовленные из нетрадиционного сырья специализированного назначения, должны соответствовать определенным потребительским свойствам, которые будут удовлетворять все слои населения. В работе использовался один из распространенных методов маркетингового исследования продаж продукции – опрос-интервью с менеджерами по продажам, администраторами зала, покупателями (в предприятиях общественного питания, супермаркетах и т. д.) (рисунок 16). Выборка респондентов формировалась методом рандомизации и составила 335 чел.

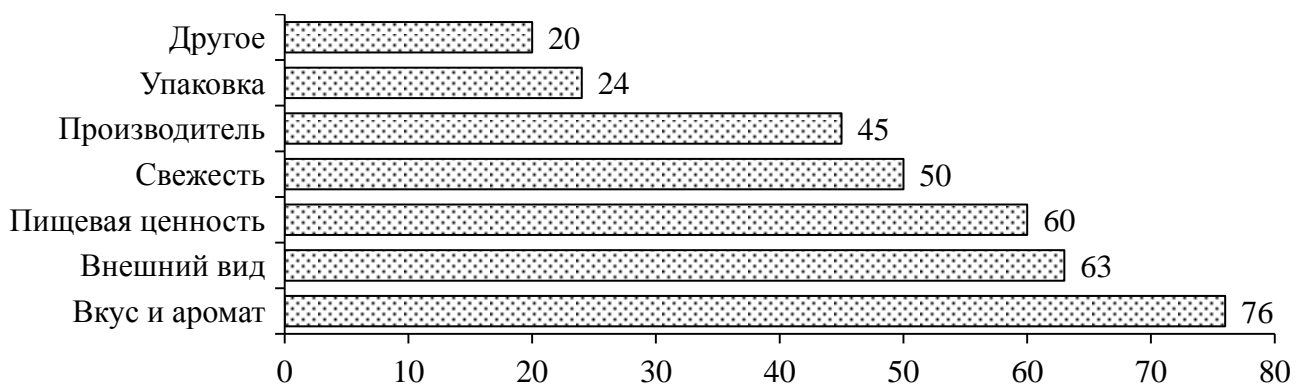


Рисунок 16 – Оценка значимости потребительских свойств мучных изделий, %

Исследования показывают, что основными потребительскими характеристиками мучных изделий считаются внешний вид – 65 %, вкус и аромат – 75 %. Также одним из важнейших показателей для потребителей является пищевая ценность – 61 %. Это в очередной раз подтверждает, что покупатели придают большое значение органолептическим показателям приобретаемого товара.

3.2 Исследование пищевой ценности и функционально-технологических свойств безглютенового сырья

Поскольку основным сырьевым компонентом, входящим в предполагаемые рецептуры блинчиков, блинов, оладий и полуфабриката сухой безглютеновой смеси для блинчиков, являются такие безглютеновые виды муки, как рисовая, кукурузная, соевая, амарантовая, существует необходимость определить их показатели качества. Проведена товароведная оценка качества выбранных видов муки.

Мука рисовая и кукурузная вырабатывалась во Владимире компанией ООО «Гарнец». Соевая мука вырабатывалась в Таганроге компанией ООО «С.Пудовъ». Амарантовая мука вырабатывалась в Воронеже компанией ООО «Русская олива». Полный анализ информации, указанной на упаковке, представлен в таблице 4.

Рисовая, кукурузная и соевая мука расфасованы в упаковку, состоящую из пергаментной бумаги, массой 500 г; амарантовая мука расфасована массой 1000 г. Согласно ГОСТ 26791-89 муку, крупу, овсяные хлопья и толокно упаковывают массой (нетто) 1; 2 и 3 кг [12]. На упаковках рисовой, кукурузной, соевой муки приведена рецептура приготовления одного блюда из данного вида муки в виде описательных рекомендаций без содержания рекомендательных картинок. На упаковке амарантовой муки данный вид информации отсутствует. Кроме того, на упаковке амарантовой муки производителя «Русская олива» не указана рекомендуемая влажность помещения, что обязательно для всех сыпучих продуктов [77].

По остальным требованиям, представленным на маркировке, исследуемые образцы муки соответствуют требованиям ТР ТС 022/2011 [77].

На основании проведенной оценки качества безглютеновых видов муки (рисовой, кукурузной, соевой, амарантовой) можно сделать вывод, что все показатели соответствуют предъявленным требованиям нормативной документации [77].

Таблица 4 – Анализ данных, представленных на маркировке исследуемых видов муки

Требование ГОСТ Р 51074-2003 [20]	Мука рисовая «Гарнец»	Мука кукурузная «Гарнец»	Мука соевая «С.Пудовъ»	Мука амарантовая высокобелковая «Русская олива»
Наименования продукта	Мука рисовая	Мука кукурузная	Мука соевая	Мука амарантовая
Наименование и место нахождения изготовителя	ООО «Гарнец». 601280, Владимирская область, Суздальский район, с. Сновицы, ул. Вороновой, д. 2. Произведено в г. Владимир, мкр. Юрьевец, Строительный пр., д. 62 Тел./факс: +7(4922)26- 03-06	ООО «Гарнец». 601280, Владимирская область, Суздальский район, с. Сновицы, ул. Вороновой, д. 2. Произведено в г. Владимир, мкр. Юрьевец, Строительный пр., д. 62 Тел./факс: +7(4922)26- 03-06	ООО «С.Пудовъ». 347900, Ростовская об- ласть, Николаевское шос- се, 3 г. Таганрог, Тел.: +7 (8634) 32-79-09, доб. 104	ООО «Русская олива». 394026, Воронежская область, Ленинский проспект, д. 160а, оф. 346. Произведено в Центральном Черноземном рйонон г. Воро- неж. Тел. +7(800)555-36-00 Факс +7(473)250-29-71
Товарный знак изготовителя (при наличии)	ГГАРНЕЦ	ГГАРНЕЦ	«С.ПУДОВЪ»	РУССКАЯ ОЛИВА
Масса нетто	500 г	500 г	500 г	1000 г
Пищевые добавки, ароматиза- торы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют
Пищевая ценность	Белки – 7,0 г, жиры – 1,0 г, углеводы – 78,0 г. Энергетическая ценность – 1340 кДж/320 ккал	Белки – 8,0 г, жиры – 1,5 г, углеводы – 75,0 г. Энергетическая ценность – 1380 кДж/330 ккал	Белки – 43,0 г, жиры – 9,5 г, углеводы – 18,9 г. Энергетическая ценность – 1390 кДж/340 ккал	Белки – 13,5 г, жиры – 3,9 г, углеводы – 68,2 г. Энергетическая ценность – 1554 кДж/371 ккал
Дата изготовления (дата фа- сования)	24.12.2016	15.11.2016	13.08.2016	15.01.2017

Продолжение таблицы 4

Требование ГОСТ Р 51074-2003 [20]	Мука рисовая «Гарнец»	Мука кукурузная «Гарнец»	Мука соевая «С.Пудовъ»	Мука амарантовая высокобелковая «Русская олива»
Условия хранения	Хранить в чистом, сухом, хорошо проветриваемом помещении	Хранить в чистом, сухом, хорошо проветриваемом помещении	Хранить в чистом, хорошо проветриваемом помещении при относительной влажности не более 60 %	Хранить в чистом, сухом, прохладном, хорошо проветриваемом помещении
Срок хранения	16 мес. с даты изготовления	4 мес. с даты изготовления	12 мес. с даты изготовления	12 мес. с даты изготовления
Информация о подтверждении соответствия	ГОСТ 31645-2012	ГОСТ 14176-69	ГОСТ 3898-56	ГОСТ 18691-88

В таблице 5 представлен сравнительный анализ пищевой ценности безглютеновых видов муки на 100 г.

Таблица 5 – Сравнительный анализ пищевой ценности пшеничной и безглютеновых видов муки на 100 г

Показатель	Кукурузная мука	Рисовая мука	Амарантовая мука	Соевая мука	Пшеничная мука
Вода, г	12,4 ± 2,8	11,8 ± 3,5	11,5 ± 1,3	9,0 ± 3,5	14,1 ± 0,1
Белки, г	8,2 ± 3,2	7,0 ± 1,0	13,5 ± 3,5	43,5 ± 14,0	10,8 ± 0,1
Жиры, г	1,5 ± 1,2	1,0 ± 1,6	3,9 ± 2,8	9,6 ± 1,0	1,3 ± 0,5
Моно- и дисахариды, г	75,1 ± 18,5	78,0 ± 5,3	68,2 ± 15,5	21,7 ± 3,1	69,9 ± 0,5
Крахмал, г	56,9 ± 14,3	55,2 ± 25,1	52,6 ± 7,5	15,5 ± 4,5	67,9 ± 1,5
Клетчатка, г	2,1 ± 1,4	2,4 ± 2,1	1,0 ± 0,2	14,1 ± 1,4	2,7 ± 0,5
Зола, г	0,8 ± 0,1	0,16 ± 0,1	1,21 ± 0,1	5,3 ± 0,1	0,5 ± 0,1
Пищевые волокна, г	4,0 ± 0,8	2,4 ± 0,2	3,5 ± 0,5	12,1 ± 1,9	3,5 ± 0,1

Установлено, что рисовая мука обладает наиболее высоким содержанием углеводов (72,1 г) и крахмала (55,2 г) среди всех исследуемых безглютеновых видов муки. Высоким содержанием крахмала также обладает кукурузная мука – 56,9 г. Из этого следует, что у данных видов муки будет более хорошая вязкость из-за высокого содержания крахмала. Поэтому целесообразно их смешивать не в равных соотношениях, поскольку для замеса потребуется значительно большее количество жидкости (молока) или эмульсии, что приведет к повышению себестоимости изделия. Соевая же мука обладает высоким содержанием белков (48,9 г) и клетчатки (14,1 г), но по сравнению с другими видами безглютеновых видов муки обладает низким содержанием крахмала – 15,5 г, поэтому целесообразно смешивать соевую муку с рисовой мукой в соотношении 1:2. Амарантовая мука наиболее схожа с пшеничной мукой по таким макронутриентам, как белки – 9,5 г, жиры – 3,9 г, углеводы – 68,2 г, но она, в свою очередь, обладает высокой себестоимостью, поэтому целесообразно ее смешивать с более дешевой мукой – рисовой или кукурузной.

Изделия с добавлением данных видов муки будут более эластичными ввиду того, что в данных видах муки отсутствует клейковина, а содержание крахмала

является важным фактором для выпекания блинчиков. Однако стоит учесть, что крахмал моментально оседает в блинном тесте, поэтому перед выпечкой необходимо постоянно размешивать тесто.

В таблице 6 представлен сравнительный анализ содержания микронутриентов в пшеничной и безглютеновых видах муки на 100 г.

Таблица 6 – Сравнительный анализ биологической ценности пшеничной и безглютеновых видов муки на 100 г

Показатель	Кукурузная мука	Рисовая мука	Амарантовая мука	Соевая мука	Пшеничная мука
<i>Витамины, мг</i>					
РР	1,8–3,0	1,6–2,5	2,1–3,82	2,0–2,3	–
Е	0,57–0,60	0,6–0,11	1,15–1,35	1,0	–
В ₆	–	0,43–0,46	0,24–0,57	–	0,17
В ₅	–	0,81	0,15–1,42	–	0,25–0,3
В ₁	0,35	0,08–0,14	0,02–0,12	0,7–0,85	0,17
<i>Минеральные вещества, мг</i>					
Железо (Fe)	2,4–2,8	0,35–1,1	0,32–7,38	7,6–9,2	1,2
Фосфор (P)	105–110	98–150	200–540	198–600	86
Калий (K)	145–150	76–100	400–493	1600	122
Магний (Mg)	28–32	10–50	210–241	145–200	16
Кальций (Ca)	20–22	8–35	110–154	212–217	18
Примечание. Составлено автором по: [10; 15; 38].					

Установлено, что в пшеничной муке отсутствуют витамины РР и Е, в отличие от других видов муки. Однако в ее составе есть витамины группы В, которые необходимы при заболевании целиакией. Также установлено, что витамины группы В содержатся в рисовой и амарантовой муке, в отличие от кукурузной и соевой, поэтому с целью получения более сбалансированного по микронутриентам продукта целесообразно смешивать рисовую и амарантовую муку с кукурузной и соевой.

Органолептические и физико-химические показатели качества исследуемых безглютеновых видов муки приведены в таблице 7. Установлено, что по органолептическим показателям выбранные для дальнейшего исследования безглютеновые виды муки в целом соответствуют нормативной документации по всем заявленным показателям.

Таблица 7 – Органолептические показатели качества исследуемых безглютеновых видов муки

Показатель	Рисовая мука		Кукурузная мука		Амарантовая мука		Соевая мука	
	ГОСТ 31645-2012	Факт	ГОСТ 14176-69	Факт	ГОСТ 18691-88	Факт	ГОСТ 3898-56	Факт
Цвет	Белый, белый с кремовым или желтым оттенком	Белый	Белый или желтый	Светло-желтый	Белый или кремовый	Порошок светло-кремового цвета	От белого до темно-кремового	Белый
Запах	Свойственный рисовой муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневелый	Явно выраженный запах свежей рисовой муки, без посторонних запахов	Свойственный кукурузной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневелый	Запах кукурузной муки, без посторонних запахов	Свойственный амарантовой муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневелый	Запах амарантовой муки, без посторонних запахов	Свойственный соевой дезодорированной муке, без посторонних запахов	Свойственный соевой дезодорированной муке, без посторонних запахов
Вкус	Свойственный рисовой муке, не кислый, не горький, без посторонних привкусов	Нейтральный, без посторонних привкусов	Свойственный кукурузной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	Свойственный кукурузной муке, без посторонних привкусов, не прогорклый	Свойственный амарантовой муке, не кислый, не горький, без посторонних привкусов	Приятный, без посторонних привкусов	Свойственный соевой муке, без специфического бобового привкуса, горечи, кислотного и других посторонних привкусов	Свойственный соевой муке, без специфического бобового привкуса, горечи, кислотного и других посторонних привкусов
Наличие минеральной примеси	При разжевывании муки не должно ощущаться хруста	При разжевывании муки хруста не ощущается	При разжевывании муки не должно ощущаться хруста	При разжевывании муки хруста не ощущается	При разжевывании муки не должно ощущаться хруста	При разжевывании муки хруста не ощущается	При разжевывании муки, смоченной водой, не должно ощущаться хруста	При разжевывании муки, смоченной водой, хруста не ощущается
Массовая доля влаги, %, не более	12,00	10,16 ± 0,15	15,00	8,40 ± 0,15	12,00	9,10 ± 0,80	10,00	9,20 ± 0,10
Массовая доля металлических примесей, не более	3 · 10 ⁻⁴	Не обнаружено	2,5	1,2 ± 0,4	2,00	Не обнаружено	3 · 10 ⁻⁴	Не обнаружено
Зараженность вредителями	Не допускается	Не обнаружено	3 · 10 ⁻⁴	Не обнаружено	Не допускается	Не обнаружено	Не допускается	Не обнаружено

На качество готового изделия оказывают влияние реологические, физико-химические, органолептические показатели.

На данном этапе разработки рецептур и технологии мучных кулинарных исследований из безглютеновых видов муки включал возможность получения теста для блинов и оладий из одного вида муки (рисовой, кукурузной, соевой, амарантовой).

Установлено, что наиболее высокой биологической ценностью по аминокислотному составу белка и самым высоким содержанием белков в целом характеризуются соевая и амарантовая мука (рисунок 17) (условия гидролиза не позволяют определить триптофан). Поэтому использование данных видов муки при разработке мучных кулинарных изделий позволит повысить пищевую и биологическую ценность изделия.

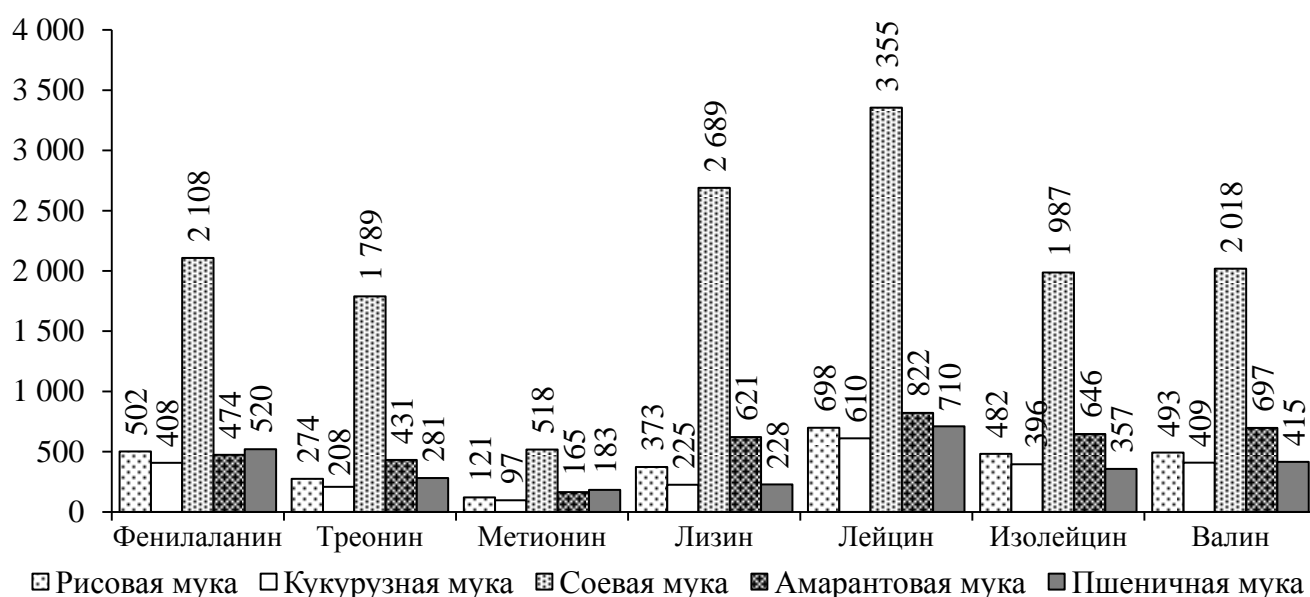


Рисунок 17 – Содержание незаменимых аминокислот в используемых видах муки, мг/100 г ($n = 3$)

С целью определения оптимального соотношения безглютеновых видов муки в смеси было изучено влияние каждого вида муки на структурно-механические свойства (водопоглотительную способность и кинематическую вязкость) теста для мучных кулинарных изделий.

Структурно-механические характеристики блинного теста напрямую связаны с внутренней структурой вещества, вследствие этого их необходимо учитывать для производства изделия с высокими органолептическими характеристиками.

Поэтому были проведены экспериментальные исследования основных структурно-механических характеристик, от которых зависит формирование блинного теста из видов муки, не содержащих глютен, – упругости, пластичности и вязкости. Изделия из безглютеновых видов муки характеризуются низким содержанием влаги, вследствие чего изменяются их пластические свойства, увеличиваются прочность и упругость.

Пластичное тесто легче поддается формованию. Изделия из такого теста получаются с гладкой равномерной поверхностью. С повышением пластичности тесто становится менее упругим, менее прочным, более липким, сильнее взаимодействует с рабочей поверхностью и, как следствие, лучше слипается между собой. Поэтому при разработке рецептов для оладий важно учесть все вышеперечисленные характеристики.

Для этого были приготовлены экспериментальные образцы блинного теста и теста для оладий из исследуемых видов муки.

Водопоглотительная способность влияет на вязкость исследуемых образцов, а также на влажность теста, выход и качество готовых изделий.

Водопоглотительная способность определялась во время замеса теста при температуре 32 °С. Динамическую вязкость теста определяли при температуре 20 °С [49]. На рисунке 18 представлены данные о водопоглотительной способности образцов.

Самой высокой водопоглотительной способностью обладают амарантовая (86,7 %) и соевая мука (84,45 %). Установлено, что белки сои и амаранта могут проявлять свойства поверхностно-активных веществ анионного или амфолитного действия. Так как соевая и амарантовая мука содержат лецитин растительного происхождения, который обеспечивает улучшение структурно-механических свойств теста, данные виды муки целесообразно использовать с другими ви-

дами муки, не содержащими глютен, которые характеризуются низкой водопоглотительной способностью, такими как рисовая (62,8 %) и кукурузная (64,9 %).

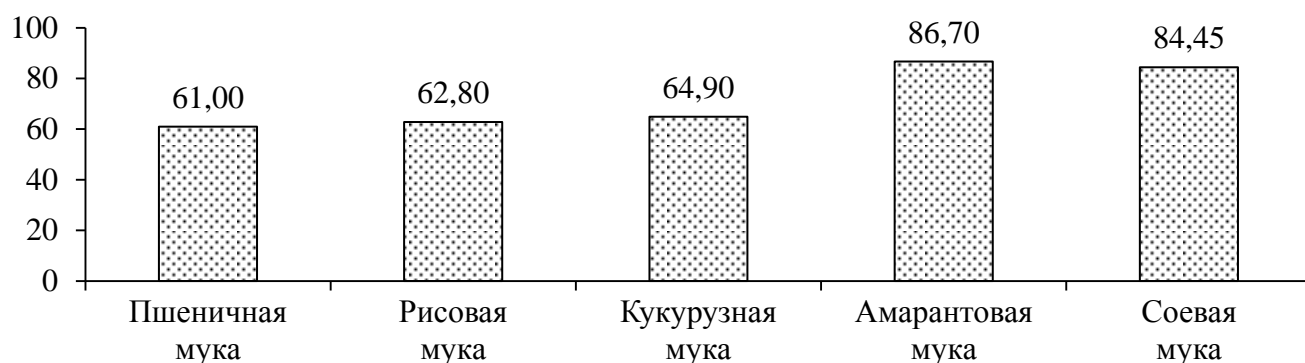


Рисунок 18 – Водопоглотительная способность образцов теста, % ($n = 3$)

Таким образом, частичная или полная замена в мучных кулинарных изделиях пшеничной муки на амарантовую или соевую муку приведет к изменению структурно-механических свойств изделия.

Также на качество готовых мучных кулинарных изделий влияет кинематическая вязкость теста, из которого они приготовлены. Результаты исследования кинематической вязкости показывают, что меньшей вязкостью обладает тесто из рисовой и амарантовой муки, что ведет к необходимости увеличения доли данных видов муки в рецептуре (рисунок 19). Поэтому для получения заданных свойств целесообразно смешивать муку (соевую и кукурузную), которая имеет повышенную кинематическую вязкость, с другими видами, обладающими более слабой кинематической вязкостью.

Далее исследована возможность разработки рецептуры мучных кулинарных изделий из смесей рисовой, кукурузной, амарантовой и соевой мукой в качестве замены эталону из пшеничной муки.

Для того чтобы сформировать рецептуры мучных кулинарных изделий из безглютеновых видов муки, необходимо решить определенные задачи:

- разработать базовую форму продукта;

– сформировать потребительские свойства продукта с измененным химическим составом за счет безглютенового сырья, сохраняя при этом высокие органолептические и физико-химические показатели.

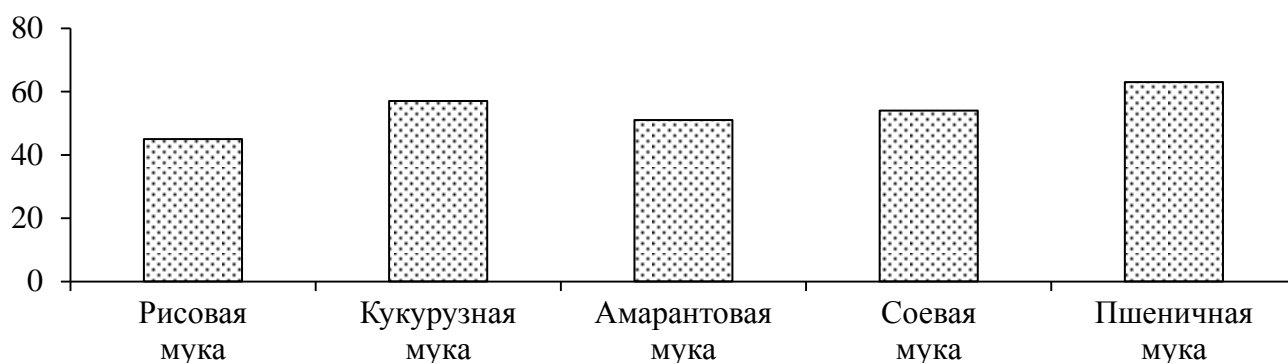


Рисунок 19 – Кинематическая вязкость блинного теста, м²/с ($n = 3$)

Непосредственное влияние на качество готового изделия оказывают его главные компоненты, а именно безглютеновая мука (рисовая, кукурузная, амарантовая, соевая) используемая в рецептуре. Именно ее наличие и пропорциональное количество в рецептуре определяет органолептические, физико-химические свойства готового изделия.

Полученные данные указывают на целесообразность комбинирования безглютеновых видов муки с целью получения заданных органолептических и структурно-механических свойств готовых изделий.

3.3 Разработка рецептур, технологии и оценка качества мучных кулинарных изделий из безглютеновых видов муки

Рецептурный состав подбирался исходя из задач формирования необходимой консистенции теста, а также органолептических показателей готовых изделий. Составление рецептур для производства безглютеновых мучных кулинарных

изделий осуществляли из основного (мука рисовая, кукурузная, соевая и амарантовая) и дополнительного сырья (яйца, молоко, соль поваренная (йодированная), дрожжи и сахар-песок).

Так как по пищевой ценности и органолептическим показателям рисовая мука обладала показателями качества, наиболее схожими с пшеничной мукой, дальнейшую разработку рецептуры мучных кулинарных изделий проводили с учетом того, что основным компонентом в рецептуре будет рисовая мука.

3.3.1 Разработка рецептур, технологии и оценка качества блинов из безглютеновых смесей рисовой, кукурузной, амарантовой и соевой муки

На следующем этапе эксперимента исследовали образцы блинов, приготовленные из выбранных видов муки: рисовой, кукурузной, амарантовой и соевой. Образцы готовились по традиционной технологии с полной заменой муки пшеничной высшего сорта. В качестве контрольного образца была взята рецептура блинов из пшеничной муки высшего сорта № 678 из сборника нормативов [71].

Были разработаны варианты модельных образцов блинов с различным соотношением безглютеновых видов муки. Рассматривались варианты с соотношением рисовой муки к кукурузной, амарантовой, соевой муке 40:60, 30:70, 20:80.

Варианты моделей представлены на рисунке 20.

Органолептические показатели образцов приведены в таблице 8.

Изделия из безглютеновых видов муки по форме незначительно отличались от контрольного образца из пшеничной муки. По цвету наиболее схожими с контрольным образцом были образцы из рисовой и амарантовой муки, обладающие светло-кремовым оттенком. В образце из соевой муки отмечается коричневый оттенок и характерный бобовый вкус и запах. Изделия из кукурузной муки обладают характерным для нее запахом и ярко-желтым цветом. Все образцы имеют очень плотную консистенцию.

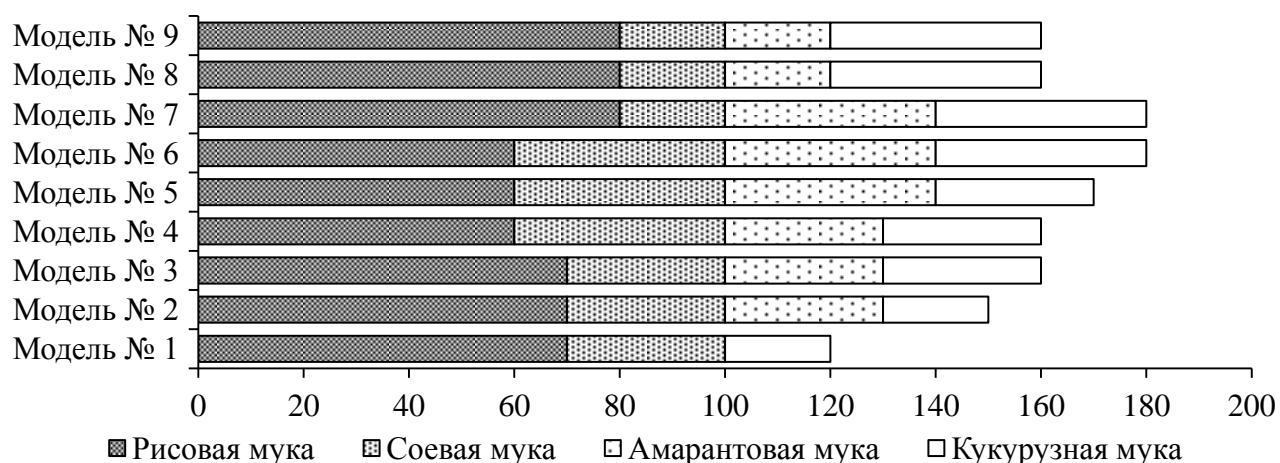


Рисунок 20 – Варианты модельных образцов блинов с различным соотношением безглютеновых видов муки, %

Таблица 8 – Органолептические показатели образцов выпеченных блинов

Показатели качества	Экспериментальные образцы			
	рисовые	амарантовые	кукурузные	соевые
Форма	Правильная, округлая, ровная			Правильная, неровная
Поверхность	Без трещин и разрывов, мягкая, эластичная, не липкая и не подсохшая, свойственная данному виду теста		Имеет незначительные разрывы и неровности, мягкая, не липкая, не подгорелая	Неровная поверхность с трещинами, не липкая, не подгорелая
Цвет	Белый, белый с бледно-кремовым оттенком	Белый, белый с светло-кремовым оттенком	Светло-желтый оттенок	Светло-коричневый оттенок
Вкус и запах	Мягкий вкус с легким привкусом рисовой муки, посторонний запах	Слабовыраженный ореховый запах. Без посторонних привкусов	Мягкий вкус с легким привкусом кукурузной муки. Слабовыраженный запах кукурузной муки	Неприятный вкус, с ноткой горечи, выраженный запах и привкус бобовых

Органолептические показатели изделий из безглютеновых видов муки показывали недостаточно высокие органолептические качества. Самые низкие органолептические характеристики продемонстрировал образец из соевой муки. Исходя из представленных данных был сделан вывод о целесообразности использования в смеси одновременно двух видов муки в следующих вариантах: рисовая и кукурузная, рисовая и амарантовая, рисовая и соевая [49].

Далее проводили органолептическую оценку выпеченных изделий с использованием балльной шкалы органолептической оценки качества кондитерских изделий из безглютеновых видов муки, разработанной Н. В. Лейберовой [41]. Результаты органолептической оценки модельных образцов представлены на рисунке 21.

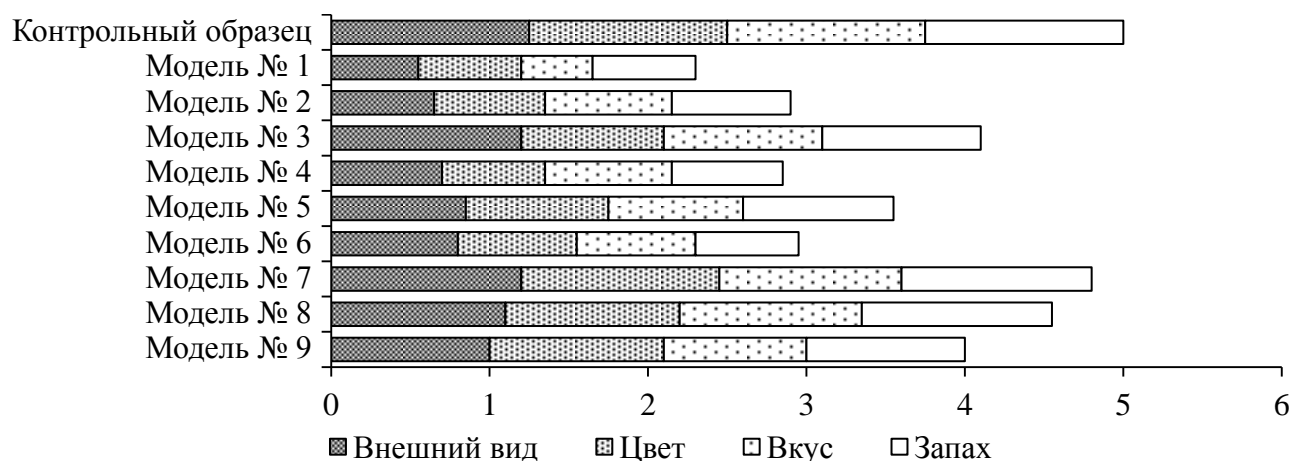


Рисунок 21 – Результаты органолептической оценки блинов из безглютеновых видов муки, балл

Для установления оптимального количества безглютеновой муки в рецептуре мучных кулинарных изделий из смесей рисовой и кукурузной, рисовой и амарантовой, рисовой и соевой муки построена регрессионная модель, описывающая экспериментальные данные (формула (1), на примере рисовой и амарантовой муки):

$$z(x, y) = -0,3017 + 0,1361x + 0,189y - 0,0174xx + 0,0005xy - 0,0120yy, \quad (1)$$

где y – балльная оценка качества выпеченных изделий; x – пищевая ценность, ккал; z – содержание амарантовой муки, г/кг.

Оптимальный процент вносимой добавки будет соответствовать наилучшим органолептическим показателям, т. е. $X_{\text{опт}} = X_{\text{max}}$. Дифференциал органолептического показателя по проценту вносимой амарантовой муки:

$$y = -f0,23 + 1,21x - 1,165. \quad (2)$$

Точка экстремума, в данном случае максимума:

$$\begin{aligned} -0,23x^2 + 1,21x - 1,165 \\ x = 27,87. \end{aligned} \quad (3)$$

Доверительный интервал с надежностью 0,95: $\Phi(t) = \frac{0,95}{2} = 0,475$, находим $t = 1,96$. Оптимальный процент вносимой амарантовой муки составляет 27,87 % к массе муки (далее 28 %).

Математические расчеты подтверждают практические исследования.

Многие виды безглютеновой муки требуют корректировки рецептуры или комбинации различных видов муки без глютена для создания конечного продукта с высокими органолептическими показателями.

Массовая доля соевой муки в рецептуре в модели № 4 больше, чем в моделях № 7 и № 1; это негативно отражалось на вкусовых достоинствах изделий, кроме того, отмечался характерный ярко выраженный вкус и запах бобовых. С целью повышения органолептических показателей изделий вносить в рецептуру необходимо не более 20–30 % соевой муки. Так как соевая мука обладает высоким содержанием белка (40 %), что потенциально повышает биологическую ценность мучных кулинарных изделий, оптимальным соотношением рисовой и соевой муки будет обладать модель № 1 (75:25).

Увеличение доли кукурузной муки (образцы № 6 и № 9) оказывает положительное влияние на цвет готового изделия, однако негативно сказывается на консистенции, готовые изделия получаются пересушенными. Поэтому оптимальной моделью с использованием кукурузной муки является № 2 (70:30).

Изделия, где доля амарантовой муки более 30 % (№ 5 и № 8), имеют неровную поверхность и характерные следы непромеса. Модель № 3 с соотношением рисовой и амарантовой муки 72:28 обладает внешним видом, наиболее похожим на образец из пшеничной муки, кроме того, цвет изделия максимально схож с контрольным образцом, от бледно-кремового до светло-кремового оттенка, без следов

непромеса. Ниже представлены рецептуры для блинов из смесей безглютеновых видов муки (таблица 9).

Таблица 9 – Рецептура блинов из смесей безглютеновых видов муки

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на загрузку					
		Рисово-амарантовые		Рисово-кукурузные		Рисово-соевые	
		в натуре, 100/500 г	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах, %
Рисовая мука	88,0	34,6/173	30,4/152,2	33,7/168,5	29,6/148,2	36,9/184	32,4/161,9
Амарантовая мука	90,3	13/65,1	13,0/65,0	–	–	–	–
Кукурузная мука	85,0	–	–	14/72,1	12,2/61,2	–	–
Соевая мука	90,0	–	–	–	–	12/60,2	12,9/64,8
Молоко паст.	12,0	56/280,6	6,7/33,6	56/280,6	6,7/33,6	56/280,6	6,7/33,6
Меланж	27,0	8,3/41,5	0,2/11,2	8,3/41,5	0,2/11,2	8,3/41,5	0,2/11,2
Соль пищевая	96,5	0,2/1	0,1/1	0,2/1	0,1/1	0,2/1	0,1/1
Сахар-песок	99,8	1,5/7,5	0,15/7,4	1,5/7,5	0,15/7,4	1,5/7,5	0,15/7,4
Масло сливочное	16,0	1,5/7,5	0,1/1,2	1,5/7,5	0,1/1,2	1,5/7,5	0,1/1,2
Дрожжи	25,5	1,5/7,5	0,3/1,9	1,5/7,5	0,3/1,9	1,5/7,5	0,3/1,9
Выход полуфабриката	–	–	–	–	–	–	–
Выход	–	100/500	–	100/500	–	100/500	–

Физико-химические характеристики блинов из смесей безглютеновых видов муки приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Физико-химические показатели блинов из смесей безглютеновых видов муки

Показатель	Блины		
	рисово-кукурузные	рисово-амарантовые	рисово-соевые
Массовая доля влаги, %	46,5 ± 0,25	44,2 ± 0,35	46,4 ± 0,25
Кислотность, град	3,0 ± 0,15	2,9 ± 0,25	2,6 ± 0,25
Массовая доля жира, %	6,9 ± 0,15	8,9 ± 0,25	6,6 ± 0,55
Массовая доля сахаров, %	11,7 ± 0,55	11,3 ± 0,50	11,6 ± 0,55
Содержание глютена, мг/кг	Отсутствует		

На основании физико-химических показателей готовых блинов из смесей безглютеновых видов муки (таблица 10) установлено, что массовая доля влаги исследованных образцов варьируется в диапазоне 44,2–46,9 %; кислотность 2,6–3,15

град; массовая доля сахарозы в исследованных образцах составляет 11,3–11,6 %; глютен в исследуемых образцах отсутствует.

Установлено, что по микробиологическим показателям, таким как содержание в пищевом продукте КМАФАнМ, БГКП, дрожжей, плесеней, разработанные образцы блинов из безглютеновых видов муки соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011 [76] и СанПиН 2.3.2.1078-01 [70].

Показатели безопасности блинов из безглютеновых видов муки указаны в таблице 11.

Таблица 11 – Показатели безопасности блинов из безглютеновых видов муки

Показатель	Допустимый уровень по ТР ТС 021/2011, мг/кг	Блины		
		рисово-кукурузные	рисово-амарантовые	рисово-соевые
Свинец	0,500	0,21 ± 0,07	0,22 ± 0,07	0,24 ± 0,05
Ртуть	0,020	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Мышьяк	0,300	Менее 0,01	Менее 0,01	Менее 0,01
Кадмий	0,100	0,013 ± 0,005	0,012 ± 0,005	0,011 ± 0,005
Радионуклиды, бк/кг, не более:				
– Sr-90	30	Менее 4,0	Менее 4,0	Менее 5,0
– Cs-137	50	Менее 3,0	Менее 3,0	Менее 4,0
Микотоксины, мг/кг, не более:				
– афлатоксин В ₁	0,005	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
– дезоксиниваленол	0,700	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Пестициды:				
– гексахлорциклогексан (α-, β-, γ-изомеры)	0,2	Менее 0,004	Менее 0,003	Менее 0,004
– ДДТ и его метаболиты	0,1	Менее 0,009	Менее 0,009	Менее 0,007

На основании нормативной документации и санитарных норм установлено, что образцы блинов из безглютеновых видов муки по содержанию токсичных элементов, микотоксинов, радионуклидов, пестицидов соответствуют требованиям безопасности ТР ТС 021/2011, СанПиН 2.3.2.1078-01 [70; 76].

На следующем этапе проведены исследования по разработке технологии приготовления блинов из безглютеновых видов муки.

Все необходимое сырье перед использованием проходит специальную обработку в соответствии с действующей «Инструкцией по предупреждению попадания посторонних предметов в продукцию» [94], которая предусматривает следующие операции:

- растаривание сырья;
- очистка сырья от посторонних металлических, механических и ферромагнитных примесей путем просеивания/процеживания;
- дозирование сырья, подача на производство.

Схема подготовки сырья к производству блинов и оладий из безглютеновых видов муки приведена на рисунке 22.

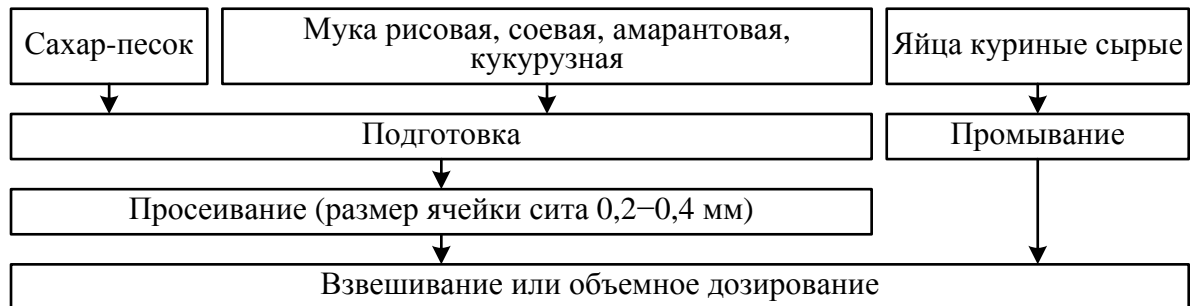


Рисунок 22 – Схема подготовки сырья к производству блинов и оладий из безглютеновых видов муки

Поскольку разрабатываемые блины предполагается использовать для формирования рациона ДОО, предложена технология получения блинов в виде запекания в пароконвектомате. На первом этапе через сито (0,2–0,4 мм) просеивают безглютеновую муку для насыщения ее кислородом и исключения мучных комков.

Из подготовленных продуктов и полуфабрикатов в смеситель периодического действия закладывают в следующей последовательности: сначала 2/3 молока, подогретого до температуры 32–36 °С, сахар, меланж, соль, масло сливочное предварительно растопленное, и перемешивают 3–4 мин.

Прессованные дрожжи разбавляют в небольшом количестве теплой воды (35–36 °С) и добавляют в смеситель.

Далее 2/3 приготовленной смеси из двух видов муки вносят и перемешивают до образования однородной массы. Продолжительность замеса 3–4 мин. После добавляют оставшуюся часть молока и мучной смеси и перемешивают до однородной массы.

Заключительным этапом приготовления блинов является выпекание в пароконвектомате при температуре 180–200 °С с обеих сторон, время приготовления 2–3 мин. Блины в отличие блинчиков подаются самостоятельно. Перед подачей блины смазывают растопленным сливочным маслом, формируют в треугольники и подают со сгущенкой, джемом и т. д.

Технологическая схема производства блинов из безглютеновых видов муки с обозначением установленных мероприятий по управлению опасностями (ККТ) представлена на рисунке 23.

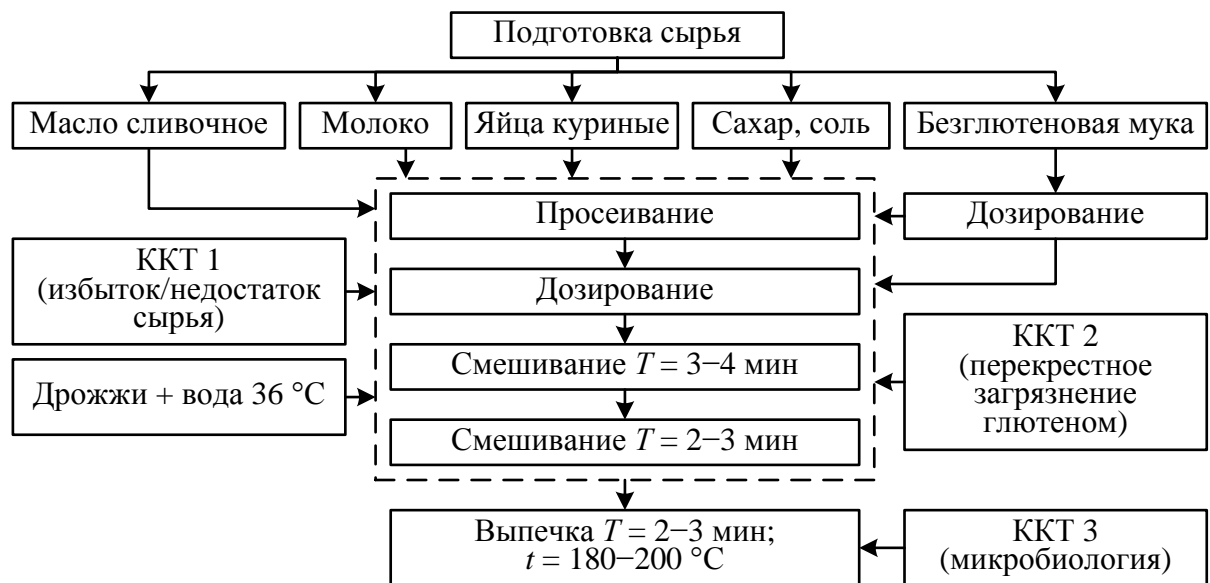


Рисунок 23 – Технологическая схема производства блинов из безглютеновых видов муки

На основании разработанной технологической схемы производства блинов из безглютеновых видов муки с указанными в ней контрольно-критическими точками (ККТ) разработаны технико-технологические карты: ТТК № 421 «Блины безглютеновые из рисовой и амарантовой муки», ТТК № 422 «Блины безглютено-

вые из рисовой и кукурузной муки», ТТК № 423 «Блины безглютеновые из рисовой и соевой муки».

Анализ органолептических показателей и пищевой ценности готовых мучных кулинарных изделий показал, что наиболее высокими показателями обладают образцы № 1, № 2, № 3 с соотношением безглютеновых видов муки: рисово-кукурузная (70:30), рисово-амарантовая (72:28), рисово-соевая (72:25).

Содержание глютена для людей с целиакией в продуктах не должно превышать 20 мг/кг. Так как в рецептурах блинов использовалось только сырье, не содержащее глютен, содержание глютена находится в пределах нормы, следовательно, их можно рекомендовать для питания людей с целиакией.

На основании проведенных исследований органолептических и физико-химических показателей готовых изделий из безглютеновых видов муки установлены регламентируемые показатели качества: внешний вид – изделие правильной формы, поверхность без трещин и разрывов, мягкая, эластичная, свойственная данному виду изделия; массовая доля влаги не более 50 %; кислотность не более 3,0 град; массовая доля сахарозы не более 12 %; содержание глютена не более 20 мг/кг.

3.3.2 Разработка рецептур, технологии и оценка качества блинчиков с начинками из безглютеновых видов муки

На следующем этапе с целью расширения ассортимента безглютеновых мучных кулинарных изделий разработаны рецептуры блинчиков с начинками (10 наименований), установлены оптимальное содержание начинок с учетом их пищевой и энергетической ценности и значения органолептических показателей качества.

Основой для производства блинчиков с начинками послужили разработанные в п. 3.3.1 блины из безглютеновых видов муки. Однако в рецептурах теста

для производства основы для блинчиков проводили замену молока на воду и исключали дрожжи.

В таблице 12 представлена рецептура теста для выпекания блинчиков из смеси безглютеновых видов муки.

Таблица 12 – Рецептура для блинчиков из смеси безглютеновых видов муки

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на загрузку					
		Рисово-амарантовые		Рисово-кукурузные		Рисово-соевые	
		в натуре, 100/500 г	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах, %
Рисовая мука	88,0	34,6/173	30,4/152,2	33,7/168,5	29,6/148,2	36,9/184	32,4/161,9
Амарантовая мука	90,3	13/65,1	13,0/65,0	–	–	–	–
Кукурузная мука	85,0	–	–	14/72,1	12,2/61,2	–	–
Соевая мука	90,0	–	–	–	–	12/60,2	12,9/64,8
Вода	12,0	56/280,6	6,7/33,6	56/280,6	6,7/33,6	56/280,6	6,7/33,6
Яйца куриные	27,0	15,3/76,5	4,1/20,6	15,3/76,5	4,1/20,6	15,3/76,5	4,1/20,6
Соль пищевая	96,5	0,6/3,0	0,6/3,3	0,6/3,0	0,6/3,3	0,6/3,0	0,6/3,3
Сахар-песок	99,8	2,3/11,9	2,3/11,9	2,3/11,9	2,3/11,9	2,3/11,9	2,3/11,9
Выход полуфабриката	–	–	–	–	–	–	–
Выход	–	100/500	–	100/500	–	100/500	–

Физико-химические показатели блинчиков из смесей безглютеновых видов муки приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Физико-химические показатели блинчиков из смесей безглютеновых видов муки

Показатель	Блинчики		
	рисово-кукурузные	рисово-амарантовые	рисово-соевые
Массовая доля влаги, %	47,4 ± 0,35	43,5 ± 0,25	47,3 ± 0,25
Кислотность, град	1,7 ± 0,20	2,6 ± 0,15	1,9 ± 0,15
Массовая доля жира, %	5,3 ± 0,35	7,1 ± 0,35	4,3 ± 0,25
Массовая доля сахаров, %	10,5 ± 0,55	10,0 ± 0,45	10,2 ± 0,25
Содержание глютена, мг/кг	Отсутствует		

На основании проведенных физико-химических исследований готовых блинчиков из смесей безглютеновых видов муки (таблица 12) установлено, что

массовая доля влаги исследованных образцов составляет 43,5–47,3 %; кислотность варьируется от 1,7 до 26 град; массовая доля сахарозы 10–11 %; глютен в исследуемых образцах отсутствует.

В соответствии с требованиями государственных стандартов и санитарными нормами были проведены исследования для подтверждения безопасности выпеченных блинчиков и установления соответствия микробиологических, радиологических и санитарно-химических показателей нормам.

Показатели безопасности блинчиков с начинками из безглютеновых видов муки представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Показатели безопасности блинчиков из безглютеновых видов муки

Показатель	Допустимый уровень по ТР ТС 021/2011, мг/кг	Блинчики		
		рисово-кукурузные	рисово-амарантовые	рисово-соевые
Свинец	0,5	0,21 ± 0,07	0,22 ± 0,05	0,24 ± 0,07
Ртуть	0,02	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Мышьяк	0,3	Менее 0,01	Менее 0,01	Менее 0,01
Кадмий	0,1	0,013 ± 0,005	0,012 ± 0,005	0,011 ± 0,005
Радионуклиды, бк/кг, не более:				
– Sr-90	30	Менее 4,0	Менее 4,0	Менее 5,0
– Cs-137	50	Менее 3,0	Менее 3,0	Менее 4,0
Микотоксины, мг/кг, не более:				
– афлатоксин В ₁	0,005	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
– дезоксиниваленол	0,7	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Пестициды:				
– гексахлорциклогексан (α-, β-, γ-изомеры)	0,2	Менее 0,004	Менее 0,003	Менее 0,004
– ДДТ и его метаболиты	0,1	Менее 0,009	Менее 0,009	Менее 0,007

Установлено, что по микробиологическим показателям, таким как содержание в пищевом продукте КМАФАнМ, БГКП, дрожжей, плесеней, разработанные образцы блинчиков из безглютеновых видов муки соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011 [76], СанПиН 2.3.2.1078-01 [70].

Исследования на безопасность по содержанию токсичных элементов, микротоксинов, радионуклидов, пестицидов показали, что образцы блинчиков из безглютеновых видов муки соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011 [76].

Предложена технология получения блинчиков в виде запекания в пароконвектомате.

Блинчики в соответствии с сборником технических нормативов выпекают только с одной стороны, на выпеченную сторону кладут начинку (фарш мясной, творожный, яблочный, джем, повидло, варенье и т. п.), сворачивают в виде прямоугольника и выпекают в духовой печи или пароконвектомате с двух сторон до образования румяной корочки. Кроме того, в рецептуру блинчиков добавляют воду, а не молоко, и не добавляют дрожжи, за счет чего изделия получаются значительно тоньше (2–3 мм). Готовые изделия обладают круглой формой 10–15 см.

На первом этапе через сито (0,2–0,4 мм) просеивают безглютеновую муку для насыщения ее кислородом и исключения мучных комков. Из подготовленных продуктов и полуфабрикатов в смеситель периодического действия закладывают в следующей последовательности: сначала $\frac{2}{3}$ воды, подогретой до температуры 32–36 °С, сахар, меланж, соль, и перемешивают 3–4 мин. Затем добавляют $\frac{2}{3}$ приготовленной смеси из двух видов муки и перемешивают до образования однородной массы. Продолжительность замеса 3–4 мин. После добавляют оставшуюся часть воды и мучной смеси и перемешивают до однородной массы.

Вторым этапом приготовления блинчиков является выпекание в пароконвектомате при температуре 180–200 °С.

В отличие от блинов, блинчики сначала выпекают с одной стороны, время приготовления 1 мин. Далее противень вынимают из пароконвектомата, в подготовленный блинчик с выпеченной стороны кладут начинку, формируют в конверт, смазывают маслом и запекают до готовности.

Схема подготовки сырья к выпеканию блинчиков из безглютеновых видов муки аналогична блинам (см. рисунок 23).

Технологическая схема производства блинчиков из безглютеновых видов муки с обозначением установленных мероприятий по управлению опасностями (ККТ) представлена на рисунке 24.

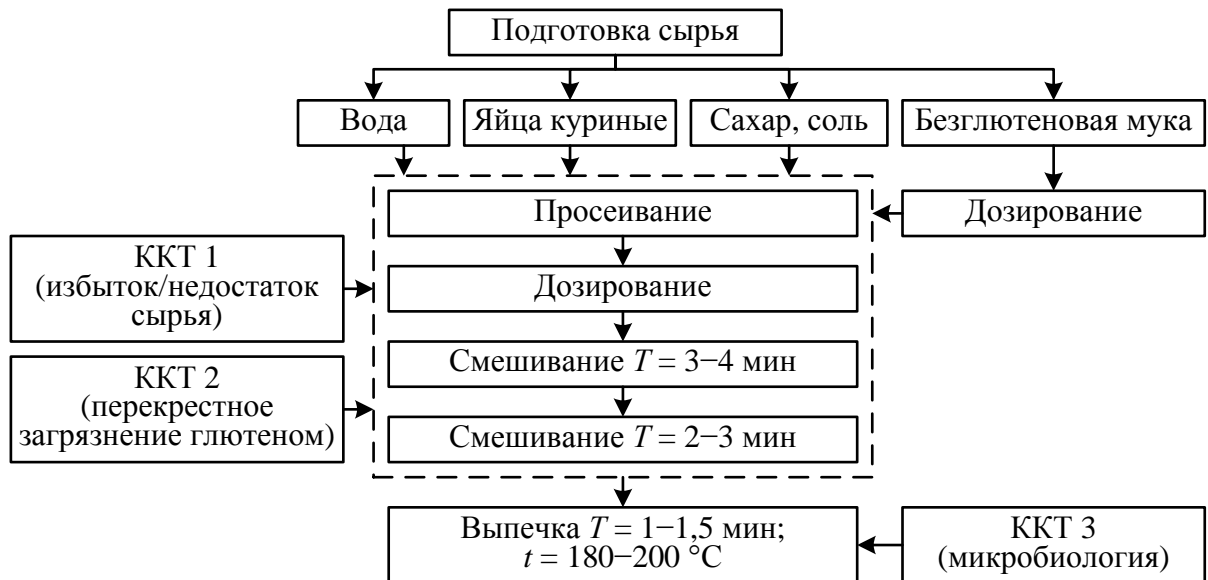


Рисунок 24 – Технологическая схема производства блинчиков из безглютеновых видов муки

На основании органолептических и физико-химических показателей и предложенной технологической схемы производства блинчиков из безглютеновых видов муки разработаны технико-технологические карты: ТТК № 201 «Блинчики безглютеновые из рисовой и амарантовой муки», ТТК № 202 «Блинчики безглютеновые из рисовой и кукурузной муки», ТТК № 203 «Блинчики безглютеновые из рисовой и соевой муки».

Так как одной из приоритетных задач пищевой промышленности является производство новых видов продуктов питания с повышенной пищевой и биологической ценностью, комбинирование различных видов муки позволит получить продукты с высокой усвояемостью и повысить качество за счет сбалансированности химического состава.

Блинчики из безглютеновых видов муки обладают высокой пищевой и энергетической ценностью, хорошими органолептическими и физико-химическими по-

казателями качества. Однако они имеют ряд недостатков, которые можно, в свою очередь, компенсировать путем внесения начинок отечественного или зарубежного производства, разрешенных для производства данного вида продукции органами и учреждениями Роспотребнадзора РФ и Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Кроме того, сырье, используемое для изготовления изделия, должно соответствовать требованиям безопасности ТР ТС 021/2011 [76].

Так как в изделиях из рисово-амарантовой смеси преобладают жиры (7,9 г), а в их составе преимущественно содержатся ненасыщенные жирные кислоты, обладающие антиоксидантным и антиканцерогенным действием, в качестве начинки хорошо подойдут плодово-ягодные повидла, в которых преобладают углеводы (порядка 65 %) и пектин. Благодаря растворимой клетчатке улучшается работа кишечника, а также снижается уровень холестерина в крови.

В блинчиках из рисово-соевой смеси отмечено большое содержание белков (11,36 г) благодаря наличию в рецептуре сои, которая обладает высоким содержанием белка (54 %), однако низким содержанием углеводов (18,08 г). В качестве дополнения к блинчикам подойдет начинка из яблок, изюма с корицей. Содержание углеводов в яблоках и изюме позволит компенсировать их недостаток в блинчиках из рисово-соевой смеси, так как на 100 г продукта приходится 9,8 г для яблок и 66 г соответственно для изюма.

В яблоках содержатся пектины, клетчатка и огромное количество витаминов (А, В₁, В₅, В₆, С, Е, Н, РР, К), а также большое количество макро- и микроэлементов.

Изюм хорошо подходит в качестве начинки для мучных кулинарных, а также мучных кондитерских изделий. Изюм представляет собой высушенные виноградные плоды, именно поэтому он сохраняет первоначальные витамины и все минеральные вещества. В зависимости от сорта винограда состав изюма может несколько различаться, но при этом в нем содержатся витамины (А, группы В, С, Н, К, РР), минеральные вещества (Са, Mg, Fe, Zn, Se, Ph и др.).

Корица в сочетании с яблоками и изюмом придаст изделию приятный пикантный вкус, который способен перебить характерный для изделий из сои аромат и привкус бобовых.

Блинчики из рисово-кукурузной смеси обладают повышенной калорийностью, поскольку из представленных всех видов изделий кукурузная мука в сочетании с рисовой обеспечивает самое высокое содержание углеводов (23,1 г) и низкое содержание белков (порядка 5,9 г), поэтому в качестве начинки хорошо подойдет творог.

На 100 г творога приходится порядка 12,5 г белка. Так как творог является кисломолочным продуктом, он положительно влияет на микрофлору кишечника, а также служит источником незаменимых аминокислот, витаминов (А, В₁, В₂, РР, К) и минеральных веществ (Са, Mg, Fe, Na, Ph).

Разработана матрица совместимости блинчиков из смесей безглютеновых видов муки с различными видами начинок (таблица 15).

Таблица 15 – Матрица совместимости блинчиков из смесей безглютеновых видов муки с различными видами начинок

Наименование блинчиков	Начинки									
	Творог	Творог с изюмом	Творог с курагой	Творог с черносливом	Фруктово-ягодное повидло	Яблоко, корица и изюм	Яблоко и корица	Изюм и корица	Чернослив и арахис	Груша
Блинчики рисово-кукурузные	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
Блинчики рисово-амарантовые	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+
Блинчики рисово-соевые	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+

С целью расширения ассортимента безглютеновых мучных кулинарных изделий, а также на основании разработанной матрицы установлено оптимальное

соотношение блинов из безглютеновых видов муки и начинок с учетом пищевой и энергетической ценности, органолептических показателей качества блинов.

Разработан пакет технической документации на блины, блинчики и оладьи из безглютеновых видов муки ТУ и ТИ «Блинчики, блины, оладьи из безглютеновых видов муки» 15.13.12-007-02069214-2018 (рисунок 25) [88].

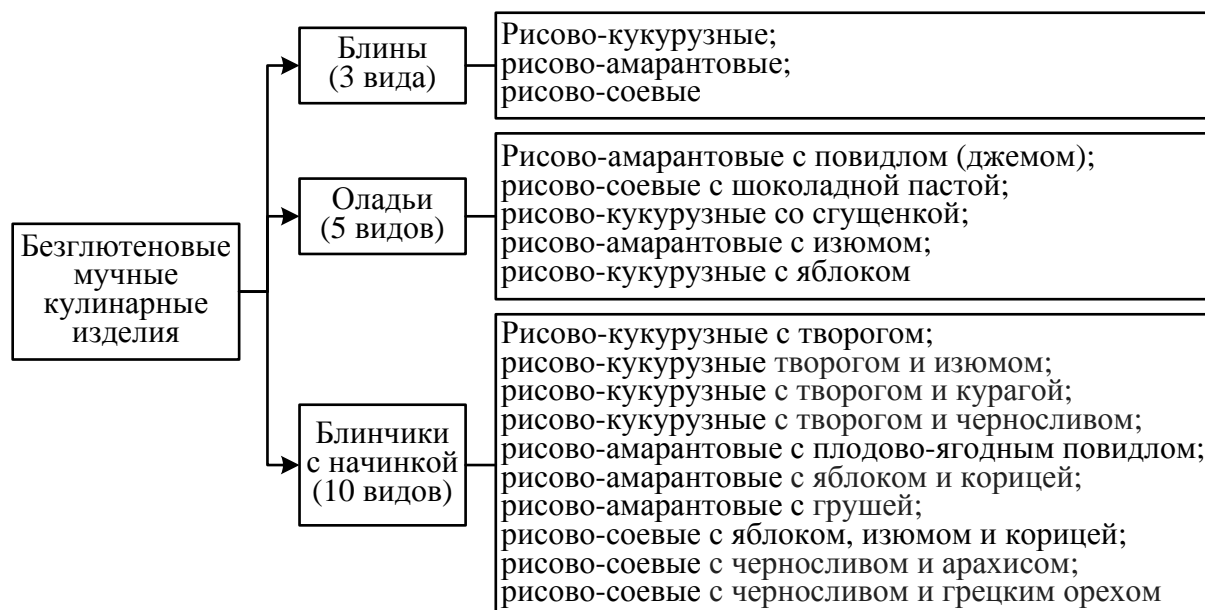


Рисунок 25 – Ассортимент разработанной безглютеновой продукции

В соответствии с ТУ и ТИ «Блинчики, блины, оладьи из безглютеновых видов муки» 15.13.12-007-02069214-2018 [88] установлены регламентированные органолептические показатели блинчиков из безглютеновых видов муки с начинками (таблица 16).

Таблица 16 – Органолептические показатели блинчиков из безглютеновых видов муки с начинками

Показатель	Требования по ТУ и ТИ 15.13.12-007-02069214-2018		
	Блинчики рисово-кукурузные	Блинчики рисово-амарантовые	Блинчики рисово-соевые
Форма	Правильная, прямоугольная или округлая в виде бочонка		
Поверхность	Без трещин и разрывов, мягкая, эластичная, не липкая и не подсыхающая, свойственная данному виду теста		

Продолжение таблицы 16

Показатель	Требования по ТУ и ТИ 15.13.12-007-02069214-2018		
	Блинчики рисово-кукурузные	Блинчики рисово-амарантовые	Блинчики рисово-соевые
Консистенция начинок	Однородная, мягкая		
Цвет	Белый, со светло-желтым оттенком	Белый, белый со светло- кремовым оттенком	Белый, белый с желто- темно кремового оттенка
Вкус и запах	Без посторонних привкусов и запахов, не затхлый, не плесневый		

Регламентированные физико-химические показатели начинок для блинчиков из безглютеновых видов муки представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Физико-химические показатели начинок для блинчиков из безглютеновых видов муки с начинками

Наименование изделия	Массовая доля сухих веществ, %, не менее	Кислотность начинки, град, не более	Массовая доля общих сахаров, %, не менее
С творогом	41,0	200–202	8,00
С плодово-ягодным повидлом	60,5	–	4,85
С яблоком изюмом и корицей	53,5	–	32,00
С творогом и изюмом	45,5	200–202	14,00
С творогом и курагой	48,9	200–202	9,90
С творогом и черносливом	49,5	200–202	9,60
С яблоком и корицей	51,2	–	28,50
С грушей	66,1	–	32,80
С черносливом и арахисом	60,1	–	14,50
С черносливом и грецким орехом	61,2	–	15,20

Мучные кулинарные изделия из выбранных безглютеновых видов муки характеризуются относительно малой пышностью из-за отсутствия клейковины, как было указано выше.

Таким образом, представленные мучные кулинарные изделия из смесей безглютеновых видов муки, как фаршированные различными начинками, так и без начинок, можно реализовывать в розничной и оптовой торговой сети и на предприятиях общественного питания.

Замена пшеничной муки на безглютеновые виды муки, имеющие в своем составе повышенное содержание белка и незаменимых аминокислот, пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ, позволит повысить пищевую и биологическую ценность блюда, его качественные показатели.

3.3.3 Разработка рецептур, технологии и оценка качества оладий из безглютеновых видов муки

Разработка рецептуры для оладий из безглютеновых видов муки осуществлялась по следующим этапам:

- анализ нормативно-правовых документов с целью определения требований, которым должна соответствовать продукция;
- поиск информации по существующим рецептурам;
- составление списка ингредиентов, которые будут использоваться при изготовлении новой продукции;
- составление основы будущей рецептуры, ее доработка и последующее утверждение.

Качество пищевого продукта в большей степени зависит не только от его пищевой ценности, но и от органолептических свойств, которые во многом определяют его покупательскую способность и позволяют выяснить, как воспринимается данный продукт и его качество потребителем [90].

Ниже представлена рецептура для выпекания оладий из безглютеновых видов муки (таблица 18).

У выпеченных оладий из смесей безглютеновых видов муки исследовали органолептические и физико-химические показатели.

Органолептическую оценку выпеченных изделий проводили при помощи дегустационного анализа, с использованием балльной шкалы органолептической оценки качества кондитерских изделий из безглютеновых видов муки, разрабо-

танной Н. В. Лейберовой [41]. Анализ органолептических показателей и пищевой ценности готовых мучных кулинарных изделий показал, что наиболее высокими показателями обладают образцы № 1, № 2, № 3 с соотношением безглютеновых видов муки: рисово-кукурузная (70:30), рисово-амарантовая (72:28), рисово-соевая (72:25).

Таблица 18 – Рецепт для оладий из смесей безглютеновых видов муки

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на загрузку					
		Рисово-амарантовые		Рисово-кукурузные		Рисово-соевые	
		в натуре, 100/500 г	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах, %
Рисовая мука	88,0	34,6/173	30,4/152,2	33,7/168,5	29,6/148,2	36,9/184	32,4/161,9
Амарантовая мука	90,3	13/65,1	13,0/65,0	–	–	–	–
Кукурузная мука	85,0	–	–	14/72,1	12,2/61,2	–	–
Соевая мука	90,0	–	–	–	–	12/60,2	12,9/64,8
Молоко пастеризованное	12,0	40/200	6/30	40/200	6/30	40/200	6/30
Меланж	27,0	8,3/41,5	2,2/11,2	8,3/41,5	2,2/11,2	8,3/41,5	2,2/11,2
Соль пищевая	96,5	0,2/1	0,1/1	0,2/1	0,1/1	0,2/1	0,1/1
Сахар песок	99,8	1,5/7,5	0,15/7,4	1,5/7,5	0,15/7,4	1,5/7,5	0,15/7,4
Дрожжи	25,5	3,0/15,1	0,6/3,8	3,0/15,1	0,6/3,8	3,0/15,1	0,6/3,8
Выход полуфабриката	–	–	–	–	–	–	–
Выход	–	100/500	–	100/500	–	100/500	–

Изучены физико-химические показатели разработанных образцов оладий из безглютеновых видов муки (таблица 19).

Таблица 19 – Физико-химические показатели оладий из смесей безглютеновых видов муки

Показатель	Оладьи		
	рисово-кукурузные	рисово-амарантовые	рисово-соевые
Массовая доля влаги, %	48,3 ± 0,25	45,8 ± 0,25	48,1 ± 0,25
Кислотность, град	1,1 ± 0,25	2,5 ± 0,10	2,4 ± 0,25
Массовая доля жира, %	5,4 ± 0,25	6,9 ± 0,25	4,6 ± 0,25
Массовая доля сахаров, %	11,5 ± 0,25	11,3 ± 0,25	11,6 ± 0,25
Содержание глютена, мг/кг	Отсутствует		

На основании проведенных физико-химических исследований готовых оладий из смесей безглютеновых видов муки (таблица 19) установлено, что массовая доля влаги исследованных образцов составляет 45,8–48,3 %; кислотность 1,1–2,5 град; массовая доля сахарозы, 112,3–11,6 %: глютен в исследуемых образцах отсутствует.

Все выпеченные образцы отвечали требованиям ТР ТС 021/2011 [76] по микробиологическим показателям безопасности. Количество негазообразующих спорообразующих мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов не превышало установленной нормы (не более 90 КОЕ в 1 г (см³) продукта).

Технология приготовления оладий из безглютеновых видов муки следующая.

Тесто для оладий готовят так же, как и для блинов, основное отличие – это более густая консистенция теста.

Традиционный способ приготовления оладий, как и блинов, – выпекание на разогретых (чугунных) сковородах, электросковородах и фритюре. Однако поскольку разрабатываемые оладьи, как и блины, блинчики из безглютеновых видов муки, предполагается вносить в рацион ДОО, оладьи будут выпекаться в пароконвектомате на противнях. Из-за более густой консистенции теста для оладий время приготовления увеличивается до 4–5 мин.

Отличием оладий от блинов является форма изделия и толщина (не менее 4–6 мм). Отпускают оладьи с маслом, джемом, медом, вареньем, сахаром, по 2–3 шт. на порцию. Расход продуктов для отпуска оладий может быть увеличен: масло сливочного – до 20 г, сметаны – до 30 г; при этом выход соответственно увеличивается.

Схема подготовки сырья к производству оладий и технологическая схема производства аналогична схеме приготовления безглютеновых блинов (см. рисунок 23).

Данный вид мучных кулинарных изделий не предусматривает начинки как таковой. Поэтому в оладьи из безглютеновых видов муки можно добавлять различные сухофрукты, фрукты, орехи и пр.

Так, к примеру, к оладьям из рисово-амарантовой смеси подойдет в качестве дополнения грушевое пюре или сметана. Так как изделия из амарантовой муки характеризуются приятным светло-кремовым оттенком, а также слабовыраженным ореховым ароматом, в качестве дополнения хорошо подойдет как яблочное или грушевое повидло, так и сметана.

Оладьи из рисово-соевой смеси хорошо сочетались бы по вкусовым характеристикам с повидлом или джемом из фруктов с высоким содержанием углеводов и клетчатки.

К оладьям из рисово-кукурузной смеси подошло бы в качестве дополнения сгущенное молоко. Изделия из кукурузной муки обладают приятным насыщенным ароматом и красивым светло-желтым оттенком. Сгущенное молоко по своим свойствам, не имеет ярко выраженных запахов, которые, в свою очередь, могут перебить аромат оладий из рисово-кукурузной муки.

Разработаны технико-технологические карты: № 344 «Оладьи безглютеновые из рисовой и амарантовой муки», ТТК № 345 «Оладьи безглютеновые из рисовой и кукурузной муки», ТТК № 346 «Оладьи безглютеновые из рисовой и соевой муки».

3.3.4 Исследование изменения показателей в процессе хранения.

Установление регламентируемых показателей качества блинчиков, блинов, оладий из безглютеновых видов муки

Наряду с обычными пищевыми продуктами, мучные кулинарные изделия должны сохранять свои свойства в течение указанного срока годности.

На этапе разработки и реализации продукта на предприятиях изготовитель отвечает за качество и безопасность продукции. Поэтому основной его задачей является прогнозирование изменений свойств продукции в последующем процессе хранения.

В связи с этим следующим этапом исследования является определение органолептических, физико-химических показателей качества безглютеновых мучных кулинарных изделий в процессе хранения.

Хранение осуществляли при температуре $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха 75–80 % в течение 24 часов с учетом коэффициента запаса +15 %, т. е. 28 часов.

В таблице 20, 21, 22 указаны данные об изменении органолептических показателей при хранении исследуемых образцов.

Таблица 20 – Динамика органолептических показателей качества блинчиков в процессе хранения ($n = 5$)

Название изделия	Продолжительность хранения, ч					
	0	6	12	18	24	28
<i>Внешний вид (min-max 0,25–1,25), балл</i>						
Блинчики рисово-кукурузные	$1,25 \pm 0,2$	$1,15 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,2$	$0,95 \pm 0,2$	$0,85 \pm 0,2$	$0,80 \pm 0,2$
Блинчики рисово-амарантовые	$1,25 \pm 0,2$	$1,15 \pm 0,2$	$0,95 \pm 0,2$	$0,85 \pm 0,2$	$0,75 \pm 0,2$	$0,70 \pm 0,2$
Блинчики рисово-соевые	$1,05 \pm 0,2$	$1,05 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,2$	$0,75 \pm 0,2$	$0,65 \pm 0,2$	$0,55 \pm 0,2$
<i>Цвет (min-max 0,25–1,25), балл</i>						
Блинчики рисово-кукурузные	$1,25 \pm 0,2$	$1,15 \pm 0,2$	$1,05 \pm 0,2$	$1,05 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,2$	$0,95 \pm 0,2$
Блинчики рисово-амарантовые	$1,25 \pm 0,2$	$1,15 \pm 0,2$	$1,15 \pm 0,2$	$1,05 \pm 0,2$	$0,95 \pm 0,2$	$0,90 \pm 0,2$
Блинчики рисово-соевые	$1,15 \pm 0,2$	$1,15 \pm 0,2$	$1,15 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,2$	$0,80 \pm 0,2$
<i>Вкус и запах (min-max 0,5–2,5), балл</i>						
Блинчики рисово-кукурузные	$2,5 \pm 0,2$	$2,25 \pm 0,2$	$2,0 \pm 0,2$	$1,95 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,2$	$1,8 \pm 0,2$
Блинчики рисово-амарантовые	$2,5 \pm 0,2$	$2,15 \pm 0,2$	$1,95 \pm 0,2$	$1,85 \pm 0,2$	$1,80 \pm 0,2$	$1,7 \pm 0,2$
Блинчики рисово-соевые	$2,35 \pm 0,2$	$2,05 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,2$	$1,8 \pm 0,2$	$1,75 \pm 0,2$	$1,6 \pm 0,2$
<i>Сумма баллов (min-max 1,0–5,0), балл</i>						
Блинчики рисово-кукурузные	$5,0 \pm 0,2$	$4,55 \pm 0,2$	$4,05 \pm 0,2$	$3,95 \pm 0,2$	$3,75 \pm 0,2$	$3,55 \pm 0,2$
Блинчики рисово-амарантовые	$5,0 \pm 0,2$	$4,45 \pm 0,2$	$3,95 \pm 0,2$	$3,8 \pm 0,2$	$3,55 \pm 0,2$	$3,3 \pm 0,2$
Блинчики рисово-соевые	$4,40 \pm 0,2$	$4,1 \pm 0,2$	$3,8 \pm 0,2$	$3,55 \pm 0,2$	$3,20 \pm 0,2$	$2,95 \pm 0,2$

Таблица 21 – Динамика органолептических показателей качества блинов в процессе хранения ($n = 5$)

Название изделия	Продолжительность хранения, ч					
	0	6	12	18	24	28
<i>Внешний вид (min-max 0,25–1,25), балл</i>						
Блины рисово-кукурузные	$1,25 \pm 0,2$	$1,20 \pm 0,2$	$1,10 \pm 0,2$	$1,05 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,2$
Блины рисово-амарантовые	$1,25 \pm 0,2$	$1,20 \pm 0,2$	$1,10 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,2$	$0,95 \pm 0,2$	$0,85 \pm 0,2$
Блины рисово-соевые	$1,15 \pm 0,2$	$1,15 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,2$	$0,95 \pm 0,2$	$0,85 \pm 0,2$	$0,8 \pm 0,2$

Продолжение таблицы 21

Название изделия	Продолжительность хранения, ч					
	0	6	12	18	24	28
<i>Цвет (min-max 0,25–1,25), балл</i>						
Блины рисово-кукурузные	1,25 ± 0,2	1,20 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,05 ± 0,2	1,0 ± 0,2
Блины рисово-амарантовые	1,25 ± 0,2	1,25 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,05 ± 0,2	1,0 ± 0,2
Блины рисово-соевые	1,15 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,10 ± 0,2	1,05 ± 0,2	0,9 ± 0,2
<i>Вкус и запах (min-max 0,5–2,5), балл</i>						
Блины рисово-кукурузные	2,5 ± 0,2	2,25 ± 0,2	2,10 ± 0,2	2,0 ± 0,2	1,95 ± 0,2	1,9 ± 0,2
Блины рисово-амарантовые	2,5 ± 0,2	2,25 ± 0,2	2,05 ± 0,2	1,95 ± 0,2	1,85 ± 0,2	1,8 ± 0,2
Блины рисово-соевые	2,35 ± 0,2	2,15 ± 0,2	1,9 ± 0,2	1,85 ± 0,2	1,75 ± 0,2	1,7 ± 0,2
<i>Сумма баллов (min-max 1,0–5,0), балл</i>						
Блины рисово-кукурузные	5,0 ± 0,2	4,65 ± 0,2	4,35 ± 0,2	4,20 ± 0,2	4,0 ± 0,2	3,8 ± 0,2
Блины рисово-амарантовые	5,0 ± 0,2	4,70 ± 0,2	4,30 ± 0,2	4,10 ± 0,2	3,85 ± 0,2	3,65 ± 0,2
Блины рисово-соевые	4,65 ± 0,2	4,45 ± 0,2	4,05 ± 0,2	3,90 ± 0,2	3,65 ± 0,2	3,4 ± 0,2

Таблица 22 – Динамика органолептических показателей качества оладий в процессе хранения ($n = 5$)

Название изделия	Продолжительность хранения, ч					
	0	6	12	18	24	28
<i>Внешний вид (min-max 0,25–1,25), балл</i>						
Оладьи рисово-кукурузные	1,25 ± 0,2	1,25 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,10 ± 0,2	1,0 ± 0,2
Оладьи рисово-амарантовые	1,25 ± 0,2	1,25 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,0 ± 0,2	0,95 ± 0,2	0,9 ± 0,2
Оладьи рисово-соевые	1,10 ± 0,2	1,20 ± 0,2	1,0 ± 0,2	0,95 ± 0,2	0,85 ± 0,2	0,8 ± 0,2
<i>Цвет (min-max 0,25–1,25), балл</i>						
Оладьи рисово-кукурузные	1,25 ± 0,2	1,25 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,05 ± 0,2	1,0 ± 0,2
Оладьи рисово-амарантовые	1,25 ± 0,2	1,25 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,10 ± 0,2	1,05 ± 0,2	1,0 ± 0,2
Оладьи рисово-соевые	1,15 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,10 ± 0,2	1,10 ± 0,2	1,05 ± 0,2	0,9 ± 0,2
<i>Вкус и запах (min-max 0,5–2,5), балл</i>						
Оладьи рисово-кукурузные	2,5 ± 0,2	2,25 ± 0,2	2,10 ± 0,2	2,0 ± 0,2	1,95 ± 0,2	1,85 ± 0,2
Оладьи рисово-амарантовые	2,5 ± 0,2	2,25 ± 0,2	2,05 ± 0,2	1,95 ± 0,2	1,85 ± 0,2	1,75 ± 0,2
Оладьи рисово-соевые	2,25 ± 0,2	2,15 ± 0,2	1,9 ± 0,2	1,85 ± 0,2	1,65 ± 0,2	1,5 ± 0,2
<i>Сумма баллов (min-max 1,0–5,0), балл</i>						
Оладьи рисово-кукурузные	5,0 ± 0,2	4,75 ± 0,2	4,40 ± 0,2	4,30 ± 0,2	4,05 ± 0,2	3,85 ± 0,2
Оладьи рисово-амарантовые	5,0 ± 0,2	4,75 ± 0,2	4,35 ± 0,2	4,05 ± 0,2	3,85 ± 0,2	3,65 ± 0,2
Оладьи рисово-соевые	4,65 ± 0,2	4,50 ± 0,2	4,00 ± 0,2	3,90 ± 0,2	3,55 ± 0,2	3,2 ± 0,2

В процессе хранения с интервалом в 6 часов определяли органолептические и физико-химические показатели качества.

Установлено, что наиболее высоким суммарным баллом обладает изделие из рисово-кукурузной смеси, особенно по показателям, характеризующим цвет, вкус и запах. Наименьшими суммарными показателями качества обладает изделие

из рисово-соевой смеси, изделия из соевой муки обладают слабовыраженным характерным бобовым запахом с ощущением посторонних привкусов горечи и прогорклости.

На основании проведенных исследований установлены регламентированные показатели качества и разработана техническая документация (ТУ и ТИ 15.13.12-007-02069214-2018) [88]. В таблицах 23, 24, 25 приведены регламентированные органолептические показатели качества блинчиков, блинов, оладий.

Таблица 23 – Регламентированные органолептические показатели качества блинов из безглютеновых видов муки

Наименование показателя	Требования по ТУ и ТИ 15.13.12-007-02069214-2018		
	Блины рисово-кукурузные	Блины рисово-амарантовые	Блины рисово-соевые
Форма	Плоская, прямоугольная или округлая		
Поверхность	Гладкая, с мелкой равномерной пористостью, без трещин, сквозных отверстий и подрывов		
Цвет	Белый, со светло-желтым оттенком	Белый, белый со светло-кремовым оттенком	Белый, белый с желто-темно кремового оттенка
Консистенция обочечки охлажденных блинчиков	Однородная, мягкая, эластичная, не липкая и не подсохшая, свойственная данному виду теста		
Вкус и запах	Без посторонних привкусов и запахов, не затхлый, не плесневый		
	Присутствует слабовыраженный запах кукурузной муки	Присутствует слабовыраженный ореховый запах амарантовой муки	Присутствует слабовыраженный запах соевой муки
Посторонние включения	Не допускаются		

Таблица 24 – Регламентированные органолептические показатели качества блинчиков из безглютеновых видов муки

Наименование показателя	Требования по ТУ и ТИ 15.13.12-007-02069214-2018		
	Блинчики рисово-кукурузные	Блинчики рисово-амарантовые	Блинчики рисово-соевые
Форма	Плоская, прямоугольная или округлая		
Поверхность	С <i>обжаренной стороны</i> : гладкая, с мелкой равномерной пористостью, без трещин, сквозных отверстий и подрывов. С <i>необжаренной</i> : гладкая, с мелкой равномерной пористостью, без трещин, сквозных отверстий и подрывов		

Продолжение таблицы 24

Наименование показателя	Требования по ТУ и ТИ 15.13.12-007-02069214-2018		
	Блинчики рисово-кукурузные	Блинчики рисово-амарантовые	Блинчики рисово-соевые
Цвет	С обжаренной стороны: белый, со светло-желтым оттенком. С необжаренной: матовый-белый, со светло-желтым оттенком	С обжаренной стороны: белый, белый со светло-кремовым оттенком. С необжаренной: белый, с тускло-кремовым оттенком	С обжаренной стороны: белый, белый с желто-темно кремового оттенка. С необжаренной: белый, со тускло-кремовым оттенком
Консистенция оболочки охлажденных блинчиков	Однородная, мягкая, эластичная, не липкая и не подсыхающая, свойственная данному виду теста		
Вкус и запах	Без посторонних привкусов и запахов, не затхлый, не плесневый		
	Присутствует слабый запах кукурузной муки	Присутствует слабый ореховый запах амарантовой муки	Присутствует слабый запах соевой муки
Посторонние включения	Не допускаются		

Таблица 25 – Регламентированные органолептические показатели качества оладий из безглютеновых видов муки

Наименование показателя	Требования по ТУ и ТИ 15.13.12-007-02069214-2018		
	Оладьи рисово-кукурузные	Оладьи рисово-амарантовые	Оладьи рисово-соевые
Форма	Плоская, прямоугольная или округлая		
Поверхность	Гладкая, с мелкой равномерной пористостью, без трещин, сквозных отверстий		
Цвет	Белый, белый со светло-кремовым оттенком	Белый, со светло-желтым оттенком	Белый, белый с желто-темно кремового оттенка
Консистенция	Однородная, мягкая, эластичная, не липкая и не подсыхающая, свойственная данному виду теста		
Вкус и запах	Без посторонних привкусов и запахов, не затхлый, не плесневый		
	Присутствует слабый запах кукурузной муки	Присутствует слабый ореховый запах амарантовой муки	Присутствует слабый запах соевой муки
Посторонние включения	Не допускаются		

Регламентированные физико-химические показатели блинчиков, блинов, оладий из безглютеновых видов муки представлены в таблицах 26, 27, 28.

Результаты расчета пищевой и энергетической ценности изделий представлены в приложениях А, Б, В.

Таблица 26 – Регламентированные физико-химические показатели блинчиков без начинок из безглютеновых видов муки

Наименование изделия	Требования по ТУ и ТИ 15.13.12-007-02069214-2018				
	Массовая доля влаги, %, не более	Кислотность, град, не более	Массовая доля жира, %, не менее	Массовая доля общих сахаров, %, не менее	Содержание глютена, мг/кг, не более
Блинчики из рисово-кукурузной смеси	48,0	2,0	5,3	11,0	20
Блинчики из рисово-амарантовой смеси	44,0	3,0	7,1	10,5	20
Блинчики из рисово-соевой смеси	47,6	2,5	4,3	10,5	20

Таблица 27 – Регламентированные физико-химические показатели оладий из безглютеновых видов муки

Наименование изделия	Требования по ТУ и ТИ 15.13.12-007-02069214-2018				
	Массовая доля влаги, %, не более	Кислотность, град, не более	Массовая доля жира, %, не менее	Массовая доля общих сахаров, %, не менее	Содержание глютена, мг/кг, не более
Оладьи из рисово-кукурузной смеси	48,7	1,5	5,8	12,0	20
Оладьи из рисово-амарантовой смеси	46,0	2,6	7,3	11,5	20
Оладьи из рисово-соевой смеси	48,5	3,0	4,9	12,0	20

Таблица 28 – Регламентированные физико-химические показатели блинов из безглютеновых видов муки

Наименование изделия	Требования по ТУ и ТИ 15.13.12-007-02069214-2018				
	Массовая доля влаги, %, не более	Кислотность, град, не более	Массовая доля жира, %, не менее	Массовая доля общих сахаров, %, не менее	Содержание глютена, мг/кг, не более
Блины из рисово-кукурузной смеси	47,0	3,2	7,0	11,7	20
Блины из рисово-амарантовой смеси	44,5	3,2	3,5	11,3	20
Блины из рисово-соевой смеси	47,9	3,0	7,2	11,6	20

3.4 Разработка рецептур и технологии полуфабриката – сухих безглютеновых смесей для приготовления блинов и оладий

При производстве безглютеновых изделий важно не допустить попадания глютена в сырье и готовую продукцию. Для ускорения технологического процесса на основании разработанных рецептур и технологии мучных кулинарных изделий (блины, оладьи) были разработаны рецептуры полуфабрикатов – сухих безглютеновых смесей для приготовления мучных кулинарных изделий. При разработке рецептур учитывали отсутствие содержания глютена в сырье и потребительские свойства готового изделия.

3.4.1 Разработка рецептуры и технологии полуфабриката – сухой безглютеновой смеси

В ранее проведенных исследованиях (п. 3.2–3.3) разработаны и апробированы рецептуры блинов для предприятий общественного питания, сбалансированных по пищевой ценности, в том числе по органолептическим показателям, и не содержащие глютен.

Замена пшеничной муки на безглютеновые виды муки, имеющие в своем составе повышенное содержание белка и незаменимых аминокислот, пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ, позволит повысить пищевую и биологическую ценность блюда, его качественные показатели.

Рецептура полуфабриката – сухой безглютеновой смеси (ПСБС) для приготовления блинов приведена в таблице 29. Включение в рецептуру ксантановой камеди обусловлено необходимостью формирования заданных потребительских свойств у готовых мучных кулинарных изделий из муки, не содержащей глютен.

Таблица 29 – Рецептура полуфабrikата сухой безглютеновой смеси

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на загрузку					
		Рисово-амарантовые		Рисово-кукурузные		Рисово-соевые	
		В натуре, 100/500 г	В сухих веществах, %	В натуре, 100/500 г	В сухих веществах, %	В натуре, 100/500 г	В сухих веществах, %
Рисовая мука	88,0	42,0/210,0	36,9/185,2	43/215	37,8/189,2	41/205,0	36,0/180,4
Амарантовая мука	90,3	15,2/76,0	13,7/68,3	–	–	–	–
Кукурузная мука	85,0	–	–	13,3/81,5	13,8/69,2	–	–
Соевая мука	90,0	–	–	–	–	13,6/68,0	12,2/61,2
Молоко сухое	96,0	17,2/86,0	16,5/82,5	17,2/86,0	16,5/82,5	17,2/86,0	16,5/82,5
Яичный порошок	94,0	13,0/65,0	12,2/61,1	13,0/65,0	12,2/61,1	13,0/65,0	12,2/61,1
Соль пищевая	96,5	1,2/6,0	1,2/5,7	1,2/6,0	1,2/5,7	1,2/6,0	1,2/5,7
Сахар песок	99,8	4,2/21,0	4,2/20,9	4,2/21,0	4,2/20,9	4,2/21,0	4,2/20,9
Ксантановая камедь	85,1	1,5/7,5	1,3/6,4	1,5/7,5	1,3/6,4	1,5/7,5	1,3/6,4
Выход полуфабrikата	–	–	–	–	–	–	–
Выход	–	100/500	–	100/500	–	100/500	–

Полученный ПСБС для приготовления блинов характеризуется следующими органолептическими и физико-химическими показателями (таблица 30).

Таблица 30 – Органолептические и физико-химические показатели качества полуфабrikата – сухой безглютеновой смеси

Показатель	Характеристика		
	Рисово-амарантовая смесь № 1	Рисово-кукурузная смесь № 2	Рисово-соевая смесь № 3
Внешний вид и консистенция	Порошкообразная смесь без посторонних включений. Все компоненты, предусмотренные рецептурой, равномерно распределены по всей массе. Допускается незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии		
Цвет	Белый, белый со светло-кремовым оттенком	Белый, со светло-желтым оттенком	Белый, белый с желто-темно кремового оттенка
Вкус и запах	Без посторонних привкусов и запахов, не затхлый, не плесневый		
	Присутствует слабый-раженный ореховый запах амарантовой муки	Присутствует слабый-раженный запах кукурузной муки	Присутствует слабый-раженный запах соевой муки
Кислотность, град	1,5 ± 0,5	1,6 ± 0,2	1,7 ± 0,2
Массовая доля жира, %	4,2 ± 0,4	4,1 ± 0,2	4,1 ± 0,2
Массовая доля соли, %	1,1 ± 0,2	1,2 ± 0,1	1,1 ± 0,2

Продолжение таблицы 30

Показатель	Характеристика		
	Рисово-амарантовая смесь № 1	Рисово-кукурузная смесь № 2	Рисово-соевая смесь № 3
Массовая доля сахара, %	10,2 ± 0,4	10,7 ± 0,6	10,5 ± 0,5
Массовая доля влаги, %	9,6 ± 0,3	8,6 ± 0,5	9,5 ± 0,4
Содержание глютена, мг/кг, не более	20		

Результаты физико-химических исследований ПСБС показали, что значение кислотности составило 1,5–1,7 град. Максимальным значением кислотности обладает образец № 1, минимальным – № 2. Также установлено, что массовая доля сахара у всех образцов варьируется в пределах 10,5–10,7 %.

Максимально высоким содержанием жиров (4,2 %) обладает образец № 1, что связано с высоким содержанием жиров в амарантовой муке.

Массовая доля влаги у всех образцов ПСБС находится на уровне 8,6–9,6 %. Содержание глютена у всех образцов не более 20 мг/кг.

3.4.2 Разработка технологии получения полуфабриката – сухой безглютеновой смеси

Для производства полуфабриката – сухой безглютеновой смеси из безглютеновых видов муки была разработана альтернативная схема приготовления, учитывающая использование в изделии смеси рисовой, кукурузной, соевой, амарантовой муки.

Разработана технология производства полуфабриката – сухой безглютеновой смеси для блинов и оладий, включающая в себя следующие этапы.

1. Подготовка сырья.

Подготовка сырья к производству должна осуществляться согласно соответствующему разделу «Сборника технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий», «Инструкции по предотвращению попадания посторонних предметов в продукцию хлебопекарного производства» и СанПиН 2.3.4.545-96.

2. Приготовление полуфабриката.

Смешивание осуществляется в смесителе периодического действия, куда с помощью дозаторов сыпучих компонентов дозируется необходимое количество сырья, предусмотренного по рецептуре. Замес длится 5–7 мин.

3. Упаковка и хранение.

Готовые ПСБС упаковывают с помощью упаковочного аппарата в упаковку из полиэтилентерефталата массой 500 г. Хранение осуществляется при температуре 16–20 °С и влажности воздуха 15–20 %.

Производство включает в себя следующие операции:

– подготовка сырья к производству: в смеситель периодического действия сначала загружают сахар, сухое молоко, яичный порошок, соль, крахмал, вкусовые вещества и лимонную кислоту. Смесь хорошо перемешивают в течение 3–4 мин до получения однородной массы, добавляют муку и соду и продолжают перемешивать еще 2–3 мин;

– смешивание яичного порошка, сухого молока, ксантановой камеди, сахара, соли и смесей безглютеновых видов муки;

– упаковка и маркировка;

– хранение.

Разработана технологическая схема на ПСБС для блинов и оладий с обозначением контрольно-критических точек (ККТ) (рисунок 26).

Разработанные полуфабрикаты расфасовывали с помощью упаковочного аппарата (типа DXDK). Готовую смесь полуфабриката мучных изделий (блины, оладьи) расфасовывают в картонные коробки с внутренним пакетом из подпергаменты, массой 400 г. Готовые пачки и пакеты укладывают в ящик из гофрированного картона или фанеры.

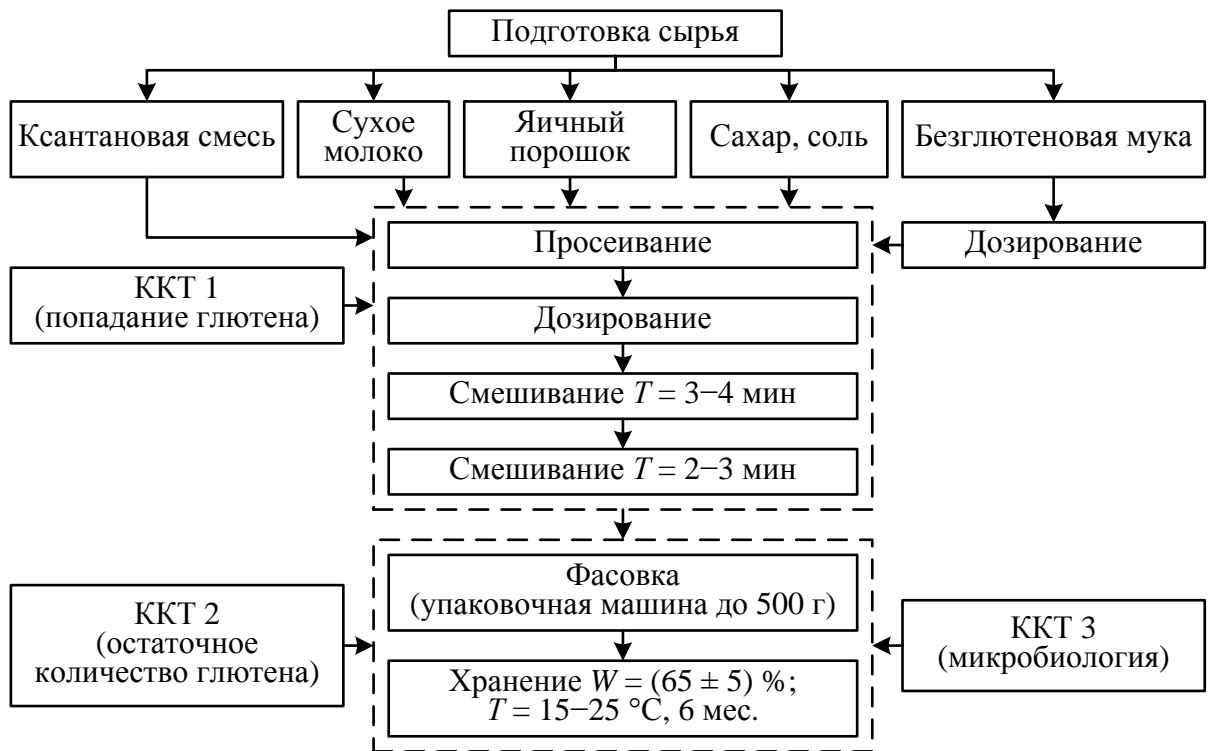


Рисунок 26 – Технологическая схема производства ПСБС

3.4.3 Исследование изменения показателей в процессе хранения полуфабриката – сухой безглютеновой смеси

Полуфабрикат – сухую безглютеновую смесь для определения сроков годности, а также установления режимов хранения фасовали в картонные коробки с внутренним пакетом из подпергаменты, массой 400 г. Хранение осуществлялось в течение 7 мес. (+15 % запаса для нескоропортящихся продуктов). В процессе хранения проводили органолептическую оценку по следующим параметрам: внешний вид, цвет, вкус, запах.

В таблицах 31, 32 представлены данные об органолептических показателях исследуемых образцов при хранении.

Таблица 31 – Динамика органолептических показателей качества ПСБС в процессе хранения ($n = 5$)

Продолжительность хранения, месяц				
0	1	3	6	7
<i>Внешний вид (min-max 0,25–1,25), балл</i>				
1,15 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,15 ± 0,1	1,10 ± 0,1	1,00 ± 0,2
<i>Цвет (min-max 0,15–0,75), балл</i>				
1,70 ± 0,1	1,70 ± 0,1	1,70 ± 0,1	1,70 ± 0,1	1,70 ± 0,1
<i>Вкус и запах (min-max 0,5–2,5), балл</i>				
2,00 ± 0,2	2,00 ± 0,2	1,75 ± 0,2	1,50 ± 0,2	1,00 ± 0,2
<i>Сумма баллов (min-max 1,0–5,0), балл</i>				
4,85 ± 0,2	4,85 ± 0,2	4,60 ± 0,1	4,30 ± 0,1	3,70 ± 0,2

Анализ данных таблицы 31 показывает, что в процессе хранения наблюдается постепенное снижение общей суммы баллов органолептической оценки. Наибольшее количество баллов отмечено в начале хранения и в первый месяц – 4,85 балла, затем наблюдается постепенное снижение до 4,30 балла на 6-й месяц хранения. Дальше происходит существенное снижение органолептических показателей смесей, связанное прежде всего с прогоранием жира.

Таблица 32 – Динамика физико-химических показателей качества ПСБС в процессе хранения ($n = 5$)

Продолжительность хранения, месяц				
0	1	3	6	7
<i>Массовая доля влаги, %</i>				
1,20 ± 0,2	1,15 ± 0,2	1,10 ± 0,1	1,10 ± 0,1	1,00 ± 0,2
<i>Массовая доля жира, %</i>				
1,65 ± 0,1	1,65 ± 0,1	1,65 ± 0,15	1,70 ± 0,15	1,17 ± 0,2
<i>Кислотность, град</i>				
2,00 ± 0,1	2,00 ± 0,2	1,75 ± 0,2	1,05 ± 0,15	2,10 ± 0,2

Микробиологические показатели качества мучных кулинарных смесей в настоящее время регламентируются требованиями ТР ТС 021/2011 (приложение 2, таблица 2) [76].

Результаты микробиологических исследований ПСБС после 7 мес. хранения представлены в таблице 35.

Таблица 33 – Микробиологические показатели ПСБС в процессе хранения

Срок хранения, мес.	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускаются		Дрожжи, КОЕ/г, не более	Плесени, КОЕ/г, не более
		БГКП (колиформы)	патогенные, в том числе сальмонеллы		
0	0,5·10 ²	Не обнаружены	Не обнаружены	2	Не обнаружены
1	1,0·10 ²	Не обнаружены	Не обнаружены	2	2
2	1,4·10 ²	Не обнаружены	Не обнаружены	2	4
3	2,2·10 ²	Не обнаружены	Не обнаружены	2	6
4	2,8·10 ²	Не обнаружены	Не обнаружены	4	8
5	3,4·10 ²	Не обнаружены	Не обнаружены	4	14
6	1,0·10 ³	Не обнаружены	Не обнаружены	6	18
7	2,0·10 ³	Не обнаружены	Не обнаружены	8	22

В процессе хранения определяли микробиологические показатели качества ПСБС через каждый месяц. Образцы отвечали требованиям ТР ТС 021/2011 по микробиологическим показателям безопасности. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов не превышало установленной нормы (не более $5 \cdot 10^4$ КОЕ в 1 г (см³) продукта). Полученные данные по изменению микробиологических показателей качества позволяют сделать вывод, что при соблюдении требований и условий хранения микробиологические показатели качества ПСБС соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011. Содержание токсичных элементов, микотоксинов и пестицидов не превышает допустимых уровней, установленных в медико-биологических требованиях и санитарных нормах качества продовольственного сырья и пищевых продуктов СанПиН 2.3.2.1078-2001 [70; 76].

В таблице 34 представлены регламентируемые органолептические и физико-химические показатели качества полуфабриката – сухих безглютеновых смесей для блинов.

На основании полученных результатов установлен срок годности полуфабриката – сухой безглютеновой смеси в течение 6 месяцев. Разработаны ТУ и ТИ 15.61.24-008-65050115-2019 «Полуфабрикат – сухая безглютеновая смесь для блинов, оладий».

Таблица 34 – Регламентированные органолептические и физико-химические показатели качества ПСБС ($n = 3$)

Наименование показателя	Характеристика		
	Рисово-амарантовая смесь № 1	Рисово-кукурузная смесь № 2	Рисово-соевая смесь № 3
Внешний вид и консистенция	Порошок без посторонних включений. Все компоненты, предусмотренные рецептурой, равномерно распределены по всей массе. Допускается незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии		
Цвет	От белого до кремового, равномерный по всей массе		
Запах	Свойственный рецептурным компонентам. Без посторонних запахов, не затхлый, не плесневелый		
Массовая доля влаги, %, не более	10		
Массовая доля жира, %, не менее	4,5		
Кислотность, град, не более	2,0		
Массовая доля металлических примесей, %, не более	$3 \cdot 10^{-4}$		
Посторонние примеси	Не допускаются		
Зараженность вредителями хлебных запасов	Не допускаются		
Содержание глютена, не более	20 мг/кг		
Крупность помола	В пределах от 50 до 190 мкм		

ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА РАЦИОНОВ ДЛЯ БОЛЬНЫХ ЦЕЛИАКИЕЙ

4.1 Общие принципы к разработке рационов для детей с целиакией, обучающихся в ДОО

Сбалансированное и рациональное питание в детском возрасте способствует профилактике развития многих алиментарно-зависимых заболеваний, а также улучшению условий физического и интеллектуального развития организма детей.

Питание напрямую оказывает существенное влияние на формирование и состояние здоровья человека на протяжении всей его жизни.

В настоящее время эта проблема в России перешла из ряда медицинских в общегосударственную [30]. Как отмечено в «Основах государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 г.», «питание большинства населения не соответствует принципам здорового питания из-за потребления пищевых продуктов, содержащих большое количество жира животного происхождения и простых углеводов, недостатка в рационе овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов, что приводит к увеличению риска развития сахарного диабета, заболеваний сердечно-сосудистой системы и других заболеваний» [57].

Государственная политика в данном случае предусматривает следующее решение представленной задачи. Одним из приоритетных направлений реализации государственной политики является развитие производства пищевых продуктов, а также развитие направления специализированных, диетических (лечебных и профилактических) продуктов питания как для взрослого населения, так и для детей разных возрастов.

Наряду с этим одной из главных задач государственной политики в области здорового питания является исследование вопросов развития распространенных алиментарно-зависимых состояний, таких как пищевая аллергия на глютен или целиакия.

Исходя из этого разработка рациона для детей с целиакией, обучающихся в ДОО, является актуальной задачей. Как правило, питание детей дошкольного возраста осуществляется преимущественно в организованных организациях (типа ДДУ, ДОУ, ДОО) и в семье. И если в семье родители могут контролировать рацион ребенка, страдающего от пищевой аллергии на глютен, то в детской организации на данный момент существуют определенные проблемы с внедрением в систему безглютенового рациона для детей, требующие безотлагательного решения.

Одной из таких проблем является несоответствие питания, представленного в ДОО, физиологическим нормам для детей с аллергией на глютен как по основным питательным веществам, так и по продуктовому набору.

Дети с пищевой аллергией на глютен, как правило, потребляют достаточно продуктов животного (мясо, молоко, творог, рыба) и растительного (овощи, фрукты) происхождения. Однако в связи с отказом от ряда традиционных мучных продуктов при целиакии закономерным следствием сложившейся структуры продуктового набора является недостаточное поступление в детский организм энергии, основных пищевых градиентов и микронутриентов, дефицит которых носит характер полигиповитаминоза.

Фактически поставленная проблема обусловлена тем, что в большинстве случаев в ДОО не организовано оптимальное меню для детей с пищевой аллергией.

Еще одним фактором является разнообразие ассортимента безглютеновых блюд. Как указано выше, безглютеновый ассортимент представлен достаточно узко, кроме того, анализ меню в детских организациях позволил выявить, что дошкольники избирательно относятся к предлагаемым им блюдам. Потери пищевых веществ и калорийности с учетом несъеденной части порции составляют до 45 %, потери по продуктовому набору варьируют в широких пределах в зависимости от наименования и в среднем равны 38 %.

Следующей проблемой, с которой сталкиваются ДОО, является проблема инноваций. Как правило, ассортимент представлен традиционными блюдами. Не принимается во внимание современный рынок продуктов, трудно предоставить условия для обеспечения детей макро- и микронутриентами. В детских организа-

циях не используются обогащенные витаминами и минералами продукты питания, редко применяются инстантные витаминные напитки. Представляется, что при составлении меню ДОО должны учитывать современные тенденции.

Неудовлетворительная организация снабжения пищеблоков безглютеновыми продуктами питания также является одной из приоритетных проблем. Закупка таких продуктов должна осуществляться у специализированных поставщиков, которые обладают соответствующими знаниями о заболевании и имеют соответствующие документы. В качестве поставщиков могут выступать как предприятия пищевой промышленности, так и индивидуальные предприниматели.

Существуют определенные проблемы, которые также можно отнести к числу актуальных, – это устаревшая материально-техническая база пищеблоков ДОО, низкий уровень профессиональной подготовки и санитарной культуры персонала пищеблока, недостаточный контроль со стороны медицинского персонала.

Организация работы кухни, а также процессов приготовления пищи в ДОО для детей с целиакией не менее важна и должна быть подчинена строгим правилам.

Организация хранения посуды и столовых приборов для детей с целиакией является одной из приоритетных задач для сотрудников ДОО. Нельзя допустить попадания малейших примесей глютена в пищу, поэтому для каждого ребенка должна быть предусмотрена персональная посуда соответствующего окраса, которая должна храниться в отдельном шкафу. Кроме того, посуда для приготовления и приема пищи должна отвечать повышенным экологическим требованиям. К экологически чистой посуде можно отнести, как правило, сделанную из высококачественной стали, чугуна, глины, эмали.

В целях сохранения времени целесообразно иметь в пищеблоке небольшой по размеру инвентарь (кастрюльки, ковшики и сковородки), чтобы готовить еду на один раз. Кроме того, на территории пищеблока должно быть выделено соответствующее место под хранение – специализированный шкаф для инвентаря, при помощи которого будет изготавливаться безглютеновая продукция.

Микроволновые печи в ДОО должны использоваться только для разогрева, но не для приготовления детских блюд. Однако в целях безопасности, чтобы из-

бежать перекрестного загрязнения глютенем, лучше вообще повторно не разогревать заранее приготовленные блюда.

Важно следить за соблюдением сроков, температурных и других гигиенических условий хранения готовых продуктов и пищевого сырья. Необходимо выбирать для ребенка максимально экологически чистые продукты и не допускать использования продуктов с признаками порчи.

Работникам, которые обеспечивают организацию питания для детей с пищевой аллергией на глютен, необходимо осознавать, что диета, разработанная и внедренная в их учреждении (организации), является тем фактором, который может как улучшить, так и усугубить состояние ребенка. Болезни, связанные с нерациональным пищевым поведением, являются в настоящее время одними из распространенных и часто приводят к смерти, а это в целом ухудшает качество жизни населения и обуславливает значимые социально-экономические потери для российского общества.

Важно знать и помнить особенности заболевания ребенка при разработке специализированного рациона, так как в детском возрасте излечить глютенную аллергию можно, а в зрелом возрасте нет.

При разработке безглютенового рациона следует придерживаться тех же требований, что и для стандартного рациона, однако ряд пищевых продуктов, блюд и кулинарных изделий исключается из использования в питании детей с целью предотвращения и попадания в организм глютена.

Разработаны принципы формирования рационов для детей с целиакией, обучающихся в ДОО (рисунок 27).

Для организации оптимального питания в ДОО необходимо иметь правильно составленное меню не менее чем на две недели, с разнообразным набором блюд и кулинарных изделий, не содержащих глютен. Рацион должен удовлетворять потребности во всех основных ингредиентах питания и энергии.

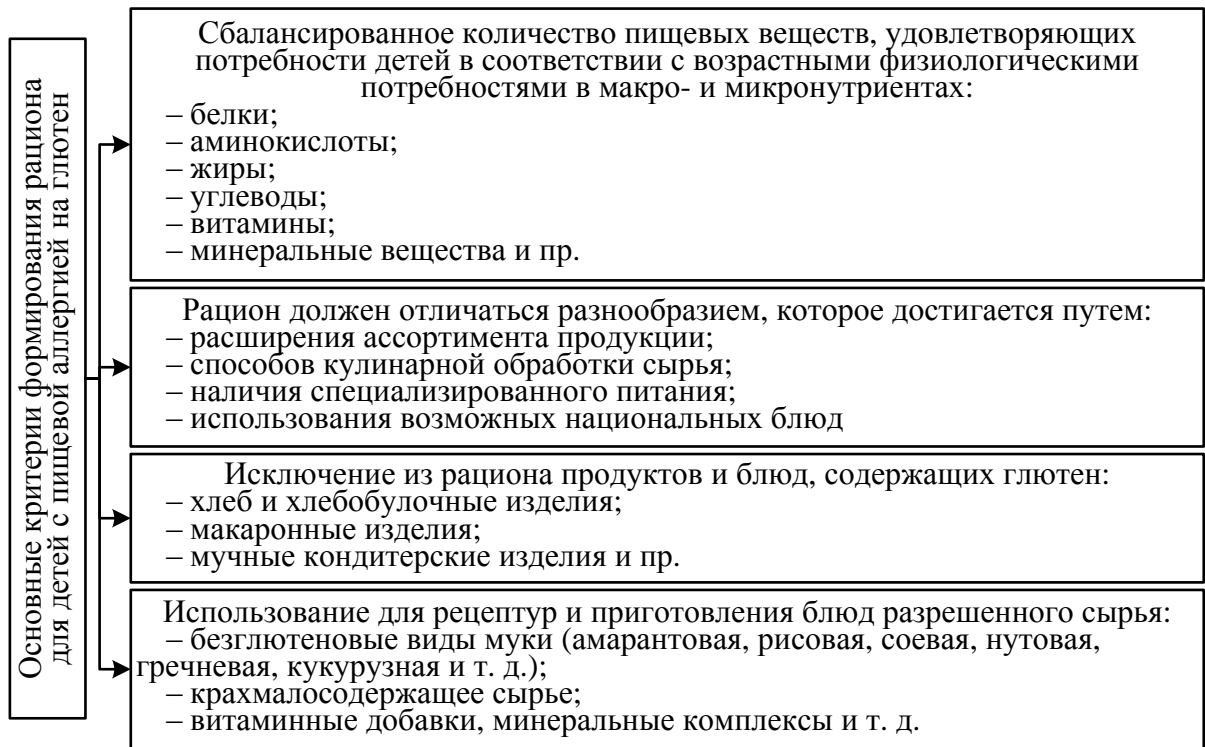


Рисунок 27 – Основные принципы формирования рациона для детей с целиакией, обучающихся в ДОО

Рекомендации по рациональному питанию подразумевают оптимальное соотношение макронутриентов, т. е. количество белков, жиров и углеводов, которое по массе должно составлять 1:1:4. Вклад белка в общую калорийность должен быть 12–15 %, жира – 30–32 %, углеводов – 55–58 %. Среднее распределение калорийности по отдельным приемам пищи для детей разных возрастов указано на рисунке 28.

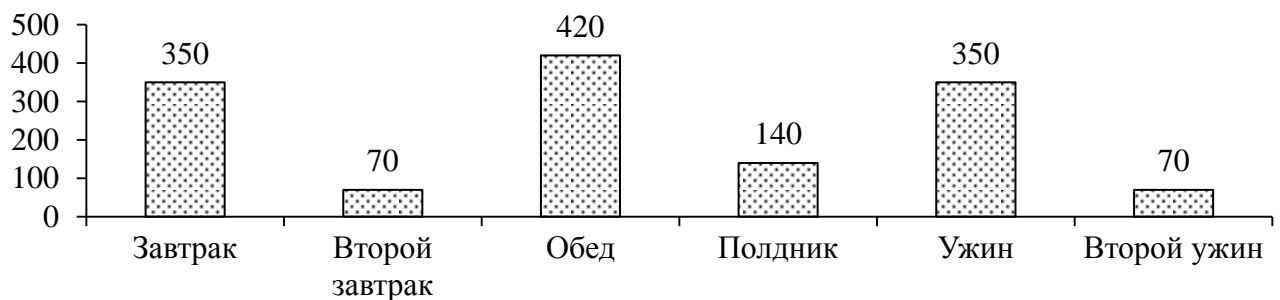


Рисунок 28 – Среднее распределение калорийности по отдельным приемам пищи для детей разных возрастов, ккал [70]

Кроме того, исходя из данных, представленных на рисунке 28, необходимо допустить отступление от средней нормы калорийности по отдельным приемам пищи в течение дня в пределах $\pm 5\%$.

Как правило, основу рациона составляет продуктовый набор, носящий строго нормируемый или рекомендательный характер. Исходя из этого при составлении рациона важно распределить имеющийся продуктовый набор на блюда, кулинарные изделия. Основные продукты питания можно классифицировать по частоте потребления и их пищевой и биологической ценности (рисунок 29).



Рисунок 29 – Классификация продуктов по частоте потребления и их пищевой и биологической ценности

Питание, организованное в ДОО для детей с пищевой аллергией на глютен, должно не только помогать выздоровлению, но и способствовать поддержанию

адекватного уровня развития. При заболеваниях, которые длятся продолжительный период времени, а иногда – как в случае целиакии – пожизненно, а также в основе которых лежит мальабсорбция, сложно сопоставить и решить эти задачи при составлении рационов.

В соответствии с требованиями Codex Alimentarius ВОЗ в рационе могут использоваться только те продукты, в которых содержится глютена < 20 ppm (20 мг/кг продукта) для продуктов питания, естественным образом не содержащих глютен, и < 200 ppm для продуктов, из которых глютен удаляется в процессе их производства. Исходя из этого возникает процесс элиминации. Диета из однообразных пищевых продуктов может привести к пищевому дисбалансу и чревата опасностью формирования дефицита минеральных солей, витаминов, белков, жиров. В случае с целиакией происходит полное исключение злаков из рациона, вследствие этого закономерно возникает дефицит селена, витаминов E, группы B, белка, растительной клетчатки, при исключении молочной группы продуктов – кальция, витаминов A и D, лактозы (см. рисунок 29).

Поэтому при составлении рациона для детей, страдающих от пищевой аллергии на глютен, диета должна предусматривать увеличение по сравнению с физиологическими нормами энергетической ценности за счет белков и углеводов, ограничение жиров, повышенное потребление витаминов, кальция, железа и других минеральных веществ.

В зависимости от существующего состава продуктов его количества, а также их расхода на изготовление одного блюда можно рассчитать частоту их потребления на цикл рациона.

Расход продуктов на изготовление какого-то определенного блюда определяется по нормативной документации (сборники рецептов по детскому питанию, ТТК, ТК) [69; 71; 72].

4.2 Разработка двухнедельного меню для детей с целиакией, обучающихся в ДОО

Составление рациона осуществляется на основе нормативно-технической документации «Сборники технологических нормативов, рецептур блюд и кулинарных изделий для детского питания» [69; 71; 72]. При внедрении на предприятие ДОО новых блюд и рецептур не стоит брать за основу при составлении технико-технологических карт в образовательных учреждениях данные с интернет-сайтов, любительских рецептурных сборников домашней кухни.

Для определения количества возможного внедрения какого-либо блюда в меню (мясного, рыбного, твороженного и т. д.) необходимо знать его суточное количество, указанное в наборе, и умножить его на 10, если учреждение работает пять дней в неделю.

Стоит учесть, что расход количества пищевых продуктов для детей разного дошкольного возраста неодинаков, поэтому выход блюд изменяется. Расход мяса, рыбы, масла, овощей на приготовление одного и того же блюда для детей раннего и дошкольного возраста будет разным. Это важно учитывать, если пища готовится «в одном котле».

Также при разработке меню важно учесть, что подбор блюд и рецептур должен осуществляться с учетом суточного рекомендованного набора продуктов для детей двух возрастных групп (СанПиН 2.4.1.3049-13) [70], с использованием «Сборника технологических нормативов, рецептур блюд и кулинарных изделий для дошкольных организаций и детских оздоровительных учреждений» [72].

С учетом потребностей в рационе для детей (наличие сбалансированного количества микро- и макронутриентов, минеральных веществ, витаминов, а также отсутствие в рационе продуктов и блюд, содержащих глютен) составлен и проанализирован двухнедельный рацион питания (десять дней) для детей с пищевой аллергией на глютен. В структуру рациона включен завтрак, второй завтрак, обед, полдник, ужин и второй ужин. Проведен анализ рациона по продуктовому набору и количеству продуктов, отраженных в меню-раскладках.

Критериями оценки рационов детей с пищевой аллергией на глютен, обучающихся в детских образовательных организациях, в соответствии со санитарно-эпидемиологическими правилами и нормами являются:

- выполнение норм продуктового набора;
- соответствие объема порций по приемам пищи;
- пищевая ценность;
- суточная потребность в пищевых веществах.

На основе разработанных рецептов (глава 3) было составлено двухнедельное меню для питания детей с пищевой аллергией в ДОО (3–7 лет).

Оценка сбалансированности рациона питания детей проведена на основании СанПиН 2.4.1.3049-13 [70]. Сбалансированность рациона оценивались по величинам потребления основных питательных веществ, БЖУ, энергии и сравнивалась с рекомендуемыми нормами.

На основании анализа литературных и справочных данных о химическом составе российских продуктов питания, а также с учетом принципов питания, указанных в медицинской литературе, был разработан и утвержден двухнедельный рацион для детей, обучающихся в ДОО.

На рисунке 30 представлены обобщенные расчеты отклонения питания детей с пищевой аллергией на глютен, обучающихся в ДОО, от нормы потребления по следующим макронутриентам: белки, жиры, углеводы.

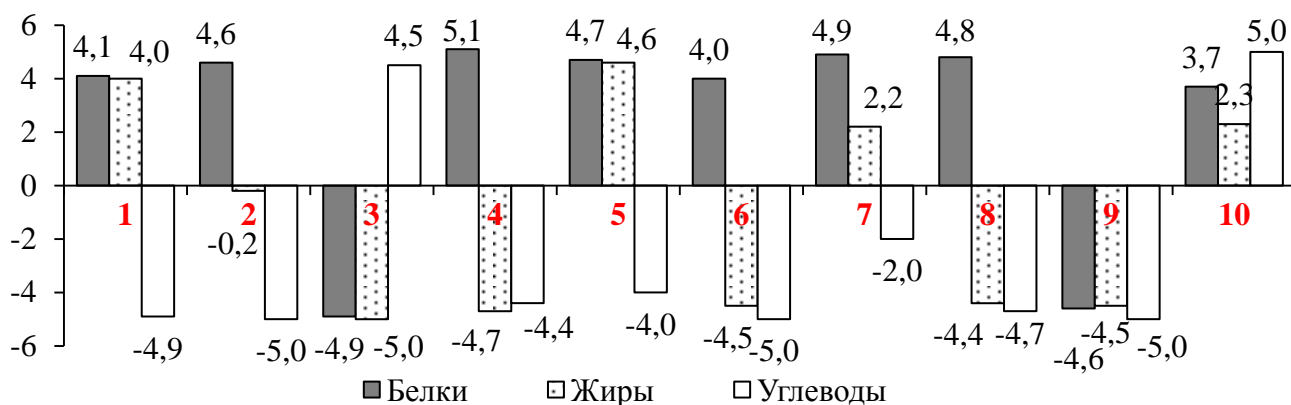


Рисунок 30 – Обобщенные расчеты отклонения пищевой ценности рациона детей с целиакией, обучающихся в ДОО, %

Дана оценка отклонения двухнедельного рациона для детей с пищевой аллергией на глютен по пищевой ценности – содержанию белков, жиров и углеводов. В результате проведенных исследований было установлено, что калорийность меню удовлетворяет нормам потребления по макронутриентам (рисунок 31).

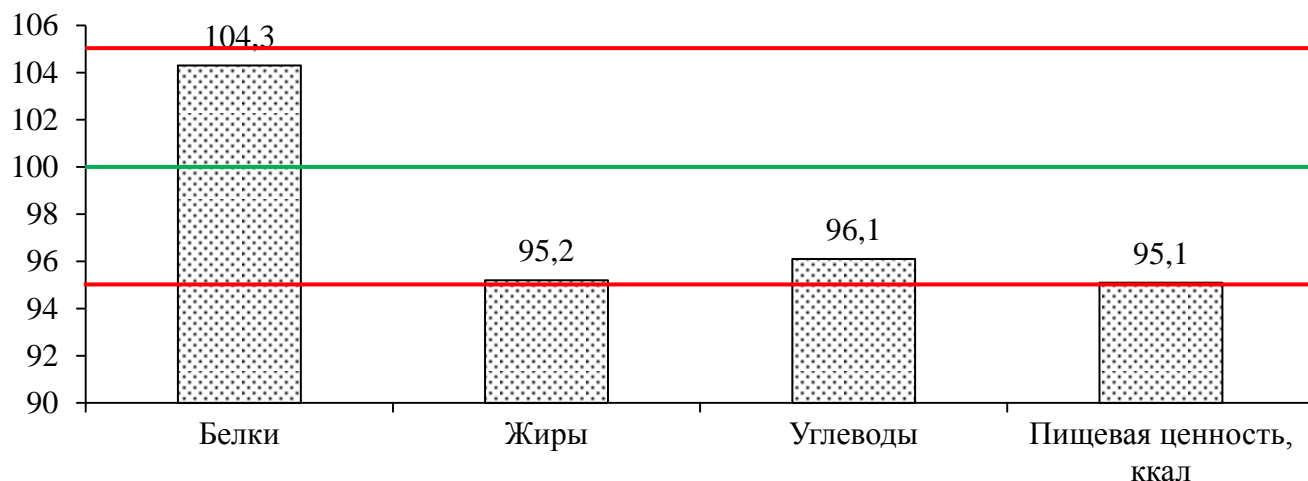


Рисунок 31 – Отклонение по калорийности двухнедельного меню для детей в возрасте 3–7 лет с пищевой аллергией на глютен по содержанию белков, жиров и углеводов

Анализ рисунка 31 показывает, что белки, жиры и углеводы в разработанном рационе соответствуют нормам потребления для детей 3–7 лет. Среднее значение белков от нормы – 103,3 %, жиров – 95,2 %, углеводов – 96,1 %. Показатель энергетической ценности в представленном рационе составляет 95,1 %. Допустимое отклонение от физиологической нормы по пищевым веществам составляет ± 5 %.

Для обеспечения витаминной и минеральной сбалансированности в рацион включены продукты питания с высоким содержанием витаминов группы В, а также магния и железа.

Дефицит железа и витаминов группы В проявляется различными симптомами и лечится сбалансированным питанием.

Степень суточного удовлетворения в витамине В₁ в разработанном меню не превышает норму – 105,1 %, а содержание витамина В₂ – на 110,9 %, учитывая погрешность от средней нормы калорийности за день в рационе в пределах ± 10 %.

Таблица 35 – Показатели пищевой и энергетической ценности двухнедельного меню для детей с пищевой аллергией на глютен (в соответствии с СанПиН 2.4.1.3049-13 [70])

Показатель	Физиологическая норма	Среднее в день	Выполнение нормы, %
Белки, г	54	55,3	103,3
Жиры, г	60	58,2	95,2
Углеводы, г	261	245,7	96,1
Пищевые волокна, г	10	10,6	101,1
<i>Витамины</i>			
В ₁ , мг	0,8	0,85	105,1
В ₂ , мг	0,9	1,15	110,9
С, мг	50	45,8	96,7
<i>Минеральные элементы</i>			
Mg, мг	200	218,4	110,1
Fe, мг	10	12,7	102,6
Ca, мг	900	904,3	100,6
P, мг	1 100	1 048,1	98,2
Калорийность, ккал	1 800	1720	95,1

На основании собранной информации было установлено, что при отказе от традиционных изделий из пшеничной муки у детей с целиакией наступает авитаминоз в большей степени витаминов группы В.

Недостаток в организме витамина С приводит к ослаблению иммунной системы, целому ряду нарушений и является причиной такого острого заболевания, как цинга [24]. Содержание данного витамина в меню составляет 96,7 %.

Содержание витамина Е в данном рационе составляет 102,1 %, что обусловлено наличием в разработанном меню таких пищевых продуктов, как яйца, рыбных продуктов, соевая и кукурузная мука.

В сравнении нормой потребления уменьшилось на 100 % использование пшеничной муки, так как ее при целиакии нельзя употреблять. Взамен нее используется рисовая мука. Также из рациона исключены макаронные изделия, изготавливаемые полностью из пшеничной муки, хлеб пшеничный и ржаной. На замену ему используется хлеб, изготавливаемый из безглютенового сырья.

Характерными проблемами для больных целиакией являются дефицит магния (Mg) и железа (Fe). Данная проблема выступает следствием безглютеновой диеты, основанной на несбалансированном рационе. С учетом правил взаимоза-

меняемости продуктов питания содержание магния от суточного удовлетворения составляет – 110,1 %, а железа – 102,6 %.

Остальные микронутриенты соответствуют нормам суточного удовлетворения: кальций (Ca) – 100,6 %, и фосфор (P) – 98,2 %.

Анализ выполнения норм продуктового набора анализируемого и разработанного рациона по основным продуктам представлен на рисунке 32.

Разработанный рацион соответствует по содержанию и обеспечению детского организма основными макронутриентами, по суточной калорийности продуктового набору. Содержание витаминов и минеральных веществ основывается на особенности построения рациона для детей с целиакией, в котором необходимо учесть предрасположенность детей к авитаминозу ввиду отказа от традиционных продуктов питания.



Рисунок 32 – Результаты оценки продуктового набора усредненного суточного рациона (в соответствии с СанПиН 2.4.1.3049-13 [70])

Двухнедельный рацион разрабатывался с учетом требований неповторяемости блюд, а также с использованием разработанных мучных кулинарных изделий на основе муки, не содержащей глютен. Полученные данные сравнивались с действующими нормативными документами (СанПиН 2.4.1.3049-13 и МР 2.4.5.0107-15). Определялись отклонения по каждому дню, а также за две недели пребывания ребенка с целиакией (3–7 лет) в ДОО. Разработанный рацион рекомендован к внедрению в организацию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одними из наиболее востребованных продуктов на отечественном рынке среди различных групп населения являются мучные кулинарные изделия. Несмотря на их широкий ассортимент, представленный на территории РФ, все так же остро стоит вопрос о дефиците специализированных мучных кулинарных изделий для людей с пищевой аллергией на глютен, что обуславливает актуальность выбранной темы исследования в области разработки и расширения ассортимента мучных кулинарных изделий без глютена отечественного производства.

Динамика распространения целиакии с каждым годом увеличивается, возрастает число людей, страдающих от аллергии, при которой потребление любого продукта с содержанием глютена представляет потенциальную опасность для здоровья. Целиакия выявляется во всех странах и сохраняет устойчивую тенденцию к увеличению ее частоты.

В настоящей работе представлены исследования по разработке рецептур и оценке качества готовых безглютеновых мучных кулинарных изделий и полуфабрикатов сухих смесей для производства мучных кулинарных изделий на основе муки, не содержащей глютен.

Изучен ассортимент безглютеновых продуктов, реализуемых в крупнейших торговых сетях и торговых предприятиях г. Екатеринбурга. Установлено, что безглютеновые продукты представлены 13 производителями, из которых 4 (22 %) являются российскими, а 8 – зарубежными с различными торговыми марками из стран Евросоюза: Италия (21 %), Испания (17 %), Польша (13 %) Германия (5 %) и др. Продукция производителей из Уральского федерального округа на продовольственном рынке г. Екатеринбурга отсутствует. Выявлено расширение ассортимента безглютеновых продуктов в 2018 г. по сравнению с 2015 г. по таким наименованиям, как сухари, каши, расширена линейка мучных кондитерских изделий.

Изучена возможность применения видов муки, не содержащих глютен (рисовой, кукурузной, амарантовой, соевой), в рецептурах мучных кулинарных изде-

лий. Установлено, что биологическая ценность белка амарантовой муки на 18 % выше, чем пшеничной, благодаря высокому содержанию лизина, тирозина, фенилаланина, изолейцина, а содержание белка в соевой муке на 300 % больше, чем в пшеничной муке высшего сорта, что потенциально повышает биологическую ценность мучных кулинарных изделий. Также отмечено, что наиболее схожи с пшеничной мукой (61 %) по водопоглотительной способности соевая (84,45 %) и амарантовая (86,7 %) мука. Установлено, что белки сои и амаранта могут проявлять свойства поверхностно-активных веществ анионного или амфолитного действия. Так как соевая и амарантовая мука содержат лецитин растительного происхождения, который обеспечивает улучшение структурно-механических свойств теста, данные виды муки целесообразно использовать с другими видами муки, не содержащими глютен, которые характеризуются низкой водопоглотительной способностью, такими как рисовая (62,8 %) и кукурузная (64,9 %).

Научно обоснован состав и технология изготовления готовых блинчиков, блинов, оладий из безглютеновых видов муки, дана товароведная оценка разработанных изделий, полученных с использованием рисовой, кукурузной, соевой и амарантовой муки. Полученные новые данные, показывающие целесообразность смешивания различных безглютеновых видов муки в рецептурах мучных кулинарных изделий с учетом пищевой ценности, органолептических показателей, структурно-механических свойств, с установлением оптимального соотношения рисовой и кукурузной (70:30), рисовой и амарантовой (72:28), рисовой и соевой (75:25) муки.

На основании разработанных рецептур и технологии мучных кулинарных изделий (блинчики, оладьи) разработаны рецептуры ПСБС для приготовления мучных кулинарных изделий (блины, оладьи). Определены регламентируемые показатели качества, органолептические и физико-химические показатели: кислотность не более 2,0; массовая доля жира не менее 4,5; массовая доля влаги не более 10 %; содержание глютена – отсутствует, массовая доля металлических примесей не более $3 \cdot 10^{-4}$ %; посторонние примеси и зараженность вредителями хлебных запасов не допускаются.

Разработана и утверждена техническая документация ТУ 15.13.12-007-02069214-2018 «Блинчики, блины, оладьи из безглютеновых видов муки», а также ТУ и ТИ 15.61.24-65050115-2019 «Полуфабрикат – сухая безглютеновая смесь для блинов, оладий». Проведена промышленная апробация опытных партий изделий на базе предприятия общественного питания в ООО «Про-питание» (Екатеринбург) и ООО ГК «Кейтеринбург» (Качканарский филиал, Качканар).

Представлены результаты исследования по разработке рациона для питания детей с пищевой аллергией на глютен в возрасте 3–7 лет, обучающихся в ДОО. Содержание белков в разработанном рационе составило 103,3 %, жиров – 92,2 %, углеводов – 96,1 %, калорийность – 90,1 % с учетом дополнительного приема пищи детьми в домашних условиях (ужин). Разработанный двухнедельный рацион соответствует потребностям ребенка в пищевой ценности (физиологические нормы потребления), распределению питания в течение дня, потребности ребенка в продуктовом наборе. Оценка сбалансированности питания детей проведена на основании методических рекомендаций СанПиН 2.4.1.3049-13. На основании этого разработаны методические рекомендации по организации питания детей с пищевой аллергией на глютен, обучающихся в ДОО.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аширова, Н. Н. Разработка и оценка качества безглютеновой кулинарной продукции : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Аширова Нурия Нургалиевна. – Новосибирск, 2012. – 158 с.
2. Бакин, И. А. Теоретические и практические аспекты разработки конструкции центробежных смесителей для переработки дисперсных материалов: монография / И. А. Бакин, В. Н. Иванец. – Кемерово : Изд-во КемГИПП, 2007. – 156 с.
3. Бельмер С. В. Современные принципы диетотерапии целиакии // Российский вестник перинатальной и педиатрии. – 2012. – № 6. – С. 97–100.
4. Бельмер, С. А. Непереносимость глютена и показания к безглютеновой диете / С. А. Бельмер // Врач. – 2011. – № 5. – С. 17–21.
5. Божко, С. Д. Разработка безглютеновых продуктов с длительными сроками годности / С. Д. Божко, Т. А. Ершова, А. Н. Чернышова, Л. А. Текутьева, О. М. Сон, А. Б. Подволоцкая // Инновационные подходы к развитию техники и технологий : в 2 кн. – 2015. – Кн. 2.
6. Боярская, Л. Н. Целиакия у детей. Проблемы диагностики и лечения (обзор) / Л. Н. Боярская, Е. А. Иванова // Сучасні медичні технології. – 2010. – № 2. – С. 60–69.
7. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.who.int/ru>.
8. Гигиена детей и подростков. Детское питание. Формирование рационов питания детей и подростков школьного возраста в организованных коллективах с использованием пищевых продуктов повышенной пищевой и биологической ценности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_94616.

9. Голуб, О. В. Безопасность дикорастущих плодов, ягод, орехов и травянистых растений / О. В. Голуб // Вестник Сибирского университета потребительской кооперации. – 2014. – № 2(9). – С. 89–93.
10. ГОСТ 14176-69. Мука кукурузная. Технические условия. – М. : Стандартинформ, 2006. – 4 с.
11. ГОСТ 18691-88. Корма травяные искусственно высушенные. – М. : Стандартинформ, 1989. – 12 с.
12. ГОСТ 26791-89. Продукты переработки зерна. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. – М. : Стандартинформ, 1984. – 9 с.
13. ГОСТ 31645-2012. Мука для продуктов детского питания. Технические условия. – М. : Стандартинформ, 2013. – 12 с.
14. ГОСТ 31986-2012. Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания. – М. : Стандартинформ, 2015. – 16 с.
15. ГОСТ 3898-56. Мука соевая дезодорированная. Технические условия. – М. : Стандартинформ, 2006. – 5 с.
16. ГОСТ 5668-68. Хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли жира. – М. : Стандартинформ, 2006. – 11 с.
17. ГОСТ 5670-96. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. – М. : Стандартинформ, 1997. – 6 с.
18. ГОСТ 5672-68. Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли сахара. – М.: Стандартинформ, 1969. – 11 с.
19. ГОСТ 5904-82. Изделия кондитерские. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб. – М. : Стандартинформ, 1984. – 9 с.
20. ГОСТ Р 51074-2003. Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования. – М. : Стандартинформ, 2016. – 9 с.
21. ГОСТ Р 54014-2010. Продукты пищевые функциональные. Определение растворимых и нерастворимых пищевых волокон ферментативногравиметрическим методом. – М. : Стандартинформ, 2012. – 12 с.

22. ГОСТ Р 54498-2011. Зерно и мука из мягкой пшеницы. Определение водопоглощения и реологических свойств теста с применением миксолаба. – М. : Стандартинформ, 2013. – 16 с.

23. ГОСТ Р 5900-2014. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ. – М. : Стандартинформ, 2015. – 9 с.

24. Гращенков Д. В., Николаева Л. И. Система расчетов для предприятий общественного питания: свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2002610284 от 26.02.2002.

25. Гращенков, Д. В. Инновационные подходы к формированию рационов питания детей дошкольного возраста / Д. В. Гращенков, О. В. Чугунова, Е. В. Крюкова // Пищевая промышленность. – 2014. – № 2. – С. 28–31.

26. Гращенков, Д. В. Оценка организации питания в детских дошкольных учреждениях на примере г. Екатеринбурга / Д. В. Гращенков, О. В. Чугунова, Л. А. Кокорева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 6(23). – С. 14–16.

27. Гращенков, Д. В. Разработка ассортимента продукции с использованием АИС «Система расчетов для общественного питания» / Д. В. Гращенков, Д. А. Селетков, Л. И. Николаева // Региональный рынок потребительских товаров: особенности и перспективы развития, качество и безопасность товаров и услуг (5 апреля 2007 г.). – Тюмень : ТюмГНУ, 2007. – С. 13–15.

28. Губаненко, Г. А. Разработка и оценка качества дрожжевого кекса с пектином древесной зелени сосны обыкновенной / Г. А. Губаненко // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. – № 7. – С. 105–111.

29. Давыденко, Н. И. Анализ инновационного развития сферы питания / Н. И. Давыденко, Л. А. Маюрникова, С. В. Новоселов // Пищевая промышленность. – 2011. – № 5. – С. 16–18.

30. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утв. указом Президента РФ от 30 января 2010 г. № 120.

31. Заворохина, Н. В. Моделирование рецептур безглютеновых видов хлеба для жителей Свердловской области, страдающих целиакией / Н. В. Заворохина

// Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2015. – № 5(34). – С. 67–72.

32. Заворохина, Н. В. Проблема целиакии в российской федерации и моделирование рецептов безглютеновых видов хлеба / Н. В. Заворохина, О. В. Чугунова // Потребительская кооперация. – 2016. – № 1(52). – С. 47–53.

33. Заворохина, Н. В. Рынок хлебобулочных изделий в городе Екатеринбурге / Н. В. Заворохина, Н. А. Панкратьева // Региональный рынок потребительских товаров: перспективы развития, качество и безопасность товаров, особенности подготовки кадров в условиях, развивающихся IT-технологий : материалы VII Международ. науч.-практ. конф. (Тюмень, 27 апреля 2018 г.). – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2018. – С. 25–30.

34. Клинические аспекты целиакии у детей / Н. А. Коровина, И. Н. Захарова, Ю. А. Лысиков и др. – М.: МедЭкспертПресс, 2007. – 79 с.

35. Козубаева, Л. А. Безглютеновое печенье из смеси рисовой и гречневой муки / Л. А. Козубаева, С. С. Кузьмина, М. Н. Вишняк // Вестник Алтайского аграрного университета. – 2010. – Т. 69, № 7. – С. 62–65.

36. Кондратьева, Е. И. О регистре больных целиакией / Е. И. Кондратьева, П. Л. Щербаков, С. В. Бельмер, Г. Н. Янкина // Сибирский вестник гепатологии и гастроэнтерологии. – 2007. – № 20. – С. 67–68.

37. Конь, И. Я. Углеводы пищи и здоровье детей и подростков / И. Я. Конь // Пищевая промышленность. – 2005. – № 4. – С. 14–16.

38. Куракин, М. С. Научное обоснование разработки специализированных блюд с заданными потребительскими свойствами для детей школьного возраста / А. В. Ожерельева, М. С. Куракин // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2016. – № 3 (38). – С. 45–50.

39. Коренская, И. М. Состав жирных кислот масла семян амаранта печального / И. М. Коренская, Н. С. Фурса, Л. А. Мирошниченко // Фармация. – 2011. – № 8. – С. 16–18.

40. Кристалева, О. Н. Целиакия у взрослых – современные подходы к диагностике и лечению / О. Н. Кристалева, М. Г. Мельник // Сибирский медицинский журнал. – 2010. – Т. 94, № 3. – С. 121–123.

41. Лейберова, Н. В. Разработка и апробация балловой шкалы для оценки мучных кондитерских изделий, не содержащих глютен / Н. В. Лейберова, Н. В. Заборохина, О. В. Феофилактова, О. В. Чугунова // Хлебопродукты. – 2013. – № 10. – С. 61–63.

42. Лейберова, Н. В. Разработка рецептур и оценка качества безглютеновых мучных кондитерских изделий / Н. В. Лейберова, О. В. Чугунова, М. Н. Школьников // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2014. – № 6(29). – С. 8–14.

43. Лукиных, М. И. Исследование рынка зерновых продовольственных ресурсов в Уральском федеральном округе / М. И. Лукиных, О. Н. Зуева // Управление. — 2011. – № (3)4. – С. 34–40.

44. Математико-статистическая обработка опытных данных в технологии продуктов общественного питания : метод. указания / сост. : А. С. Ратушный, В. Г. Топольник. – М. : Изд-во Рос. экон. акад., 1993. – 176 с.

45. Маюрникова, Л. А. Целиакия. Проблемы и решения / Л. А. Маюрникова, Н. Н. Аширова // Пищевая промышленность – 2011. – № 6. – С. 60–63.

46. Методические указания по лабораторному контролю качества продукции общественного питания. – М. : Стандартинформ, 1991. – 131 с.

47. МУК 4.1.2880-11. Методы контроля. Химические факторы. Методы определения глютена в продовольственном сырье и пищевых продуктах. Методические указания, утв. руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г. Г. Онищенко 26 июня 2011 г. – 7 с.

48. МУК 4.1.2880-11. Методы определения глютена в продовольственном сырье и пищевых продуктах (утв. руководителем Федер. службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Гл. гос. сан. врачом РФ Г. Г. Онищенко 26 июня 2011 г.). – М., 2011. – 7 с.

49. Мысаков Д. С. Разработка и товароведная оценка безглютенового бисквитного полуфабриката : дис. ... канд. тех. наук : 05.18.15 / Мысаков Денис Сергеевич. – Екатеринбург, 2016 – 155 с.

50. Мысаков, Д. С. Использование ксантановой камеди в качестве структурообразователя при производстве бисквитного полуфабриката / Д. С. Мысаков, Н. В. Заворохина, Н. А. Панкратьева, О. В. Чугунова // Новые технологии. – 2014. – № 3. – С. 13–20.

51. О лаборатории диагностики аутоиммунных заболеваний [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.autoimmun.ru>.

52. О потребительской корзине в целом по Российской Федерации : федер. закон от 3 декабря 2012 г. № 227-ФЗ.

53. О стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 г. : распоряжение Правительства РФ от 29 июня 2016 г. № 1364-р.

54. Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания : приказ Минздрава России от 19 августа 2016 г. № 614.

55. Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания, утв. приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 2 августа 2010 г. № 593н.

56. Орешко, Л. С. Нарушения моторной функции органов пищеварения у больных целиакией / Л. С. Орешко // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2013. – №. 10. – С. 11–12.

57. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г. : распоряжение Правительства РФ № 1873-р от 25 октября 2010 г.

58. Пастушкова Е. В. Некоторые аспекты фактора питания и здоровья человека / Е. В. Пастушкова, Д. С. Мысаков, О. В. Чугунова // Здоровье и образование в XXI веке. – 2016. – № 4. – С. 67–72.

59. Позняковский, В. М. Проведение органолептической оценки энергетических напитков для определения приоритетных потребительских свойств / В. М. Позняковский, Т. В. Котова // Ползуновский вестник. – 2013. – № 4–4. – С. 109–116.

60. Попов, В. Г. Современные методы обогащения продукции общественного питания / В. Г. Попов // Региональный рынок потребительских товаров: перспективы развития, качество и безопасность товаров, особенности подготовки кадров : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (Тюмень, 29 апреля 2016 г.). – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. – С. 86–89.

61. Попов, В. П. Электроконтактная выпечка бисквита с частичной заменой муки крахмалом / В. П. Попов, Г. А. Сидоренко, Г. И. Биктимирова, Г. Б. Зинюхин, Т. М. Крахмалева // Вестник Оренбургского государственного университета, 2014. – № 6(167). – С. 233–238.

62. Потороко, И. Ю. Практические аспекты использования ресурсоэффективных технологий в пищевых производствах как фактора качества готовой продукции / И. Ю. Потороко, Ю. И. Кретьева, И. В. Калинина // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 9. – С. 15–20.

63. Потороко, И. Ю. Современные подходы к развитию инновационных технологий в пищевой отрасли: проблемы, решения, перспективы / И. Ю. Потороко, В. В. Ботвинникова, Р. Фаткуллин // Товаровед продовольственных товаров. – 2013. – № 6. – С. 44–46.

64. Резниченко, И. Ю. Разработка и товароведная оценка вафель специализированного назначения / И. Ю. Резниченко, Ю. А. Алешина // Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии (Краснодар, 23–24 мая 2013 г.). – Краснодар : ООО «Издательский дом – Юг», 2013. – С. 320–324.

65. Резниченко, И. Ю. Разработка рецептур мучных кондитерских изделий функционального назначения / И. Ю. Резниченко, А. М. Чистяков, Т. В. Рензьева, А. О. Рензьев // Хлебопродукты. – 2019. – № 6. – С. 40–43.

66. Резниченко, И. Ю. Роль безглютеновой диеты в профилактике целиакии / И. Ю. Резниченко, Н. С. Пикулина, Д. М. Бородулин // Инновационный конвент «Кузбасс: Образование, Наука, Инновации». – 2019. – С. 187–188.

67. Резниченко, И. Ю. Теоретические аспекты разработки и классификации кондитерских изделий специализированного назначения / И. Ю. Резниченко, Е. Ю. Егорова // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 3. – С. 133–139.

68. Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания, утв. приказом Министерства здравоохранения и социальной развития РФ от 2 августа 2010 г. № 593н.

69. СанПиН 2.3.2 1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2001. – 189 с.

70. СанПиН 2.4.1.3049-13. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций (с изм. от 4 апреля 2014 г.).

71. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятия общественного питания. – М. : Изд-во «Хлебпродинформ», 1996. – 350 с.

72. Сборник технических нормативов для питания детей в дошкольных организациях: методические рекомендации и технические документы : в 2 ч. / сост. : Д. В. Гращенков, Л. И. Николаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург : АМБ, 2011.

73. Справочник по диетологии / под ред. А. А. Покровского, М. А. Самсонова. – М. : Медицина, 1992. – 644 с.

74. Стройкова, М. В. Скрининг населения центрального региона России на антитела класса IgA к тканевой трансглутаминазе и применение данного метода обследования для диагностики целиакии у детей : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.09 / Стройкова Марина Владимировна. – М., 2007. – 106 с.

75. Тамова, М. Ю. Организация питания детей раннего и дошкольного возраста в дошкольной образовательной организации : монография. – М. : ДеЛи плюс, 2019. – 152 с.

76. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции».

77. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части ее маркировки».

78. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 029/2012. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств.

79. Тиунов, В. М. Моделирование органолептических показателей качества мучных изделий из второстепенных видов муки / В. М. Тиунов, О. В. Чугунова, Е. В. Крюкова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2016. – № 3(38) – С. 80–87.

80. Тиунов, В. М. Обоснование рецептурного состава и технологических особенностей производства сухих смесей для производства безглютеновых мучных кулинарных изделий / В. М. Тиунов, О. В. Чугунова, Н. В. Заворохина // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2018. – Т. 6, № 1. – С. 23–31.

81. Тиунов, В. М. Особенности разработки рационов питания для детей дошкольного возраста больных целиакией / В. М. Тиунов, Д. В. Гращенков, О. В. Чугунова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – № 2. – С. 211–219.

82. Тиунов, В. М. Особенности разработки рационов питания для людей с глютеновой энтеропатией / В. М. Тиунов, О. В. Чугунова // Ползуновский вестник. – 2019. – № 1. – С. 64–70.

83. Тиунов, В. М. Особенности рынка полуфабрикатов для производства мучных кулинарных изделий / В. М. Тиунов, О. В. Чугунова, Е. Б. Дворядкина // Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2016. – № 6(14) – С. 32–41.

84. Тиунов, В. М. Питание, как фактор риска развития заболевания поливалентной пищевой аллергией / В. М. Тиунов, О. В. Чугунова // Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма : материалы II Междунар. науч. студ. конф. (Орел, 20 апреля – 20 мая 2015 г.). – Орел : Госуниверситет – УНПК, 2015. – С. 140–142.

85. Тиунов, В. М. Разработка блюд и рецептур для больных целиакией [Электронный ресурс] / В. М. Тиунов. – Режим доступа : – <https://eduherald.ru/pdf/2017/2/17165.pdf>.

86. Тиунов, В. М. Фактор питания при глютен чувствительной энтеропатии / В. М. Тиунов, О. В. Чугунова // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2019. – № 1. – С. 65–78.

87. Тиунов, В. М. Факторы, формирующие алиментарные заболевания в Свердловской области / В. М. Тиунов, О. В. Чугунова // Пища. Экология. Качество : труды Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 19–21 марта 2015 г.). – Новосибирск, 2015. – Т. 2. – С. 262–266.

88. ТУ и ТИ 15.13.12-007-02069214-2018. Блинчики, блины, оладьи из безглютеновых видов муки.

89. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.gks.ru>.

90. Химический состав российских пищевых продуктов : справ. / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – М. : ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

91. Чугунова, О. В. Использование методов дегустационного анализа при моделировании рецептур пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами : монография / О. В. Чугунова, Н. В. Заворохина. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. – 142 с.

92. Чугунова, О. В. Разработка ассортимента мучных кондитерских изделий функционального назначения / О. В. Чугунова, Н. В. Лейберова // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2011. – № 3(35). – С. 152–157.

93. Чугунова, О. В. Современные подходы к организации детского питания / О. В. Чугунова, Д. В. Гращенков, А. В. Арисов // Пищевая промышленность. – 2019. – № 2. – С. 65–70.

94. Чугунова, О. В. Теоретическое обоснование и практическое использование дескрипторно-профильного метода при разработке продуктов с заданными потребительскими свойствами : дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.15 / Ольга Викторовна Чугунова. – Кемерово, 2004. – 396 с.

95. Шевкунова, Е. С. Анализ уровня потребления продуктов питания [Электронный ресурс] / Е. С. Шевкунова // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 101(07). – Режим доступа : <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/28.pdf>.

96. Шмалько, Н. А. Амарант в пищевой промышленности / Н. А. Шмалько, Ю. Ф. Росляков. – Краснодар : Просвещение-Юг, 2011. – 489 с.

97. Эмануэль, В. Л. Лабораторная диагностика целиакии / В. Л. Эмануэль, Н. В. Вохмянина, М. О. Ревнова, И. Н. Красногорский. – СПб. : Изд-во СПбГУ им. акад. И. П. Павлова, 2004. – 28 с.

98. Bollella, M. Dietary predictors of cardiovascular risk factors among children in a 5-year health tracking study: Healthy Start: paper presented at the American Dietetic Association, Food & Nutrition Conference & Expo / M. Bollella, C. L. Williams, B. Strobino et al. – San Antonio, 2003.

99. Boyce, J. A. Guidelines for the diagnosis and management of food allergy in the United States: summary of the NIAID – Sponsored Expert Panel Report / J. A. Boyce, A. Assaad, A. W. Burks // The Journal of Allergy and Clinical Immunology. – 2010. – Vol. 126. – P. 1105–1118.

100. Cabrera-Chávez, F. Maize prolamins resistant to peptic-tryptic digestion maintain immune-recognition by IgA from some celiac disease patients / F. Cabrera-Chávez, S. Iametti // Plant Foods for Human Nutrition. – 2012. – Vol. 67(1). – P. 24–30.

101. Caubet, J. C. Current understanding of the immune mechanisms of food protein-induced enterocolitis syndrome / J. C. Caubet, A. Nowak-Węgrzyn // Expert Review of Clinical Immunology. – 2011. – Vol. 7. – P. 317–327.

102. CODEX STAN 118-1979. Standard for foods for special dietary use for persons intolerant to gluten. – URL : http://www.fao.org/input/download/standards/291/CXS_118e_2015.pdf (access date: 21.08.2017).

103. Dunstan, D. E. Structure and rheology of κ -carrageenan/locust bean gum gels / D. E. Dunstan, Y. Chen, M. L. Liao, R. Salvatore et al. // *Food Hydrocolloids*. – 2001. – Vol. 15. – P. 475–484.

104. Gallagher, E. Crust and crumb characteristics of gluten-free breads / E. Gallagher, T. R. Gormley, E. K. Arendt // *Journal of Food Engineering*. – 2003. – Vol. 56. – P. 153–161.

105. Gibinski, M. Thickening of sweet and sour sauces with various polysaccharide combinations / M. Gibinski, S. Kowaski, M. Sady, J. Krawontka, P. Tonasik, M. Sikora // *Journal of Food Engineering*. – 2006. – Vol. 75. – P. 407–414.

106. Glicksman, M. Food hydrocolloids, vol. 1 / M. Glicksman. – Boca Raton, Florida : CRC Publ., 2002. – 240 p.

107. Porpiglia, F. Retroperitoneal decortication of simple renal cysts vs decortication with wadding using perirenal fat tissue: results of a prospective randomized trial / F. Porpiglia, C. Fiori, M. Billia et al. // *BJU International*. – 2009. – Vol. 103(11). – P. 1532–1536.

108. Progress for Children: A Report Card on Nutrition (No. 4). – UNICEF, 2006. – 36 p.

109. Rané, A. Laparoscopic management of symptomatic simple renal cysts / A. Rané // *International Urology and Nephrology*. – 2004. – Vol. 36(1). – P. 5–9.

110. Reasoner, J. The Toxic Truth About Gluten-Free Food and Celiac Disease / J. Reasoner. – URL : <https://healthygut.com/articles/the-toxic-truth-about-gluten-free-food-and-celiac-disease> (access date : 19.09.2017).

111. Silano, M. Avenins from different cultivars of oats elicit response by coeliac peripheral lymphocytes / M. Silano, R. Di Benedetto, F. Maialetti // *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. – 2007. – Vol. 42(11). – P. 1302–1305.

112. Singh, V. Starch yield sensitivity of maize hybrids to drying temperature and harvest moisture content / V. Singh, A. E. Haken, M. R. Paulsen // *Starch/Staerke*. – 2008. – Vol. 50(5). – P. 181–183.

113. Takai, K. Laparoscopic decortication of symptomatic simple renal cyst: 15-year experience from one institution / K. Takai, K. Shiraishi, J. Mohri // *Journal of Urology*. – 2010. – Vol. 183(4). – P. 284.

114. Tefekli, A. Retroperitoneal laparoscopic decortication of simple renal cysts using the bipolar plasma kinetic scissors / A. Tefekli, F. Altunrende, M. Baykal et al. // *International Journal of Urology*. – 2006. – Vol. 13(4). – P. 331–336.

115. Tuncel, A. Laparoscopic decortication of symptomatic simple renal cyst using conventional monopolar device / A. Tuncel, O. Aydin, M. Balci et al. // *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*. 2011. – Vol. 27. – P. 64–67.

116. Walstead, L. A gluten-free diet in the third millennium: rules, risks, and opportunities / L. Welstead // *Diseases*. – 2015. – Vol. 3(3). – P. 136–149.

117. Walstra, P. Soft solids / P. Walstra // *Physical chemistry of foods*. – N. Y. : Marcel Dekker, 2003. – P. 714–776.

118. Wildman, R. E. C. Handbooks of Nutraceuticals and Functional Foods / R. E. C. Wildman. – L.–N. Y. : GRS Press, 2007. – 542 p.

119. Yang, D. A modified laparoendoscopic single-site renal cyst decortication: singlechannel retroperitoneal laparoscopic decortication of simple renal cyst / D. Yang, B. Xue, Y. Zang et al. // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. – 2013. – Vol. 23(6). – P. 506–510.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ БЛИНОВ, 100 Г

Наименование изделия	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
Блины из рисово-амарантовой смеси	8,6	6,0	34,9	225
Блины из рисово-кукурузной смеси	8,3	5,2	36,2	221
Блины из рисово-соевой смеси	15,6	5,5	26,9	220

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ БЛИНЧИКОВ С НАЧИНКАМИ, 100 Г

Наименование изделия	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
Блинчики из рисово-кукурузной смеси с творогом	14,9	12,8	41,4	335
Блинчики из рисово-амарантовой смеси с плодово-ягодным повидлом	8,7	6,0	64,5	339
Блинчики из рисово-соевой смеси с яблоком изюмом и корицей	20,4	10,5	57,9	405
Блинчики рисово-кукурузные творогом и изюмом	14,1	11,8	52,3	365
Блинчики рисово-кукурузные с творогом и курагой	14,4	11,8	50,9	364
Блинчики рисово-кукурузные с творогом и черносливом	14,2	11,9	51,5	362
Блинчики рисово-амарантовые с яблоком и корицей	8,7	6,1	43,5	262
Блинчики рисово-амарантовые с грушей	10,4	16,5	57,5	413
Блинчики рисово-соевые с черносливом и арахисом	18,8	9,6	52,6	378
Блинчики рисово-соевые с черносливом и грецким орехом	17,8	11,1	52,7	387
Блинчики рисово-амарантовые	7,6	4,6	32,9	215
Блинчики рисово-кукурузные	7,4	4,9	31,6	212
Блинчики рисово-соевые	13,8	4,8	23,9	209

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ОЛАДИЙ, 100 Г

Наименование изделия	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
Оладьи рисово-кукурузные	4,8	2,2	31,5	160
Оладьи рисово-амарантовые	5,0	2,5	30,7	162
Оладьи рисово-соевые	9,4	2,2	25,7	161
Оладьи рисово-амарантовые с плодово-ягодным повидлом	5,0	2,5	39,6	197
Оладьи рисово-соевые с шоколадной пастой	10,1	6,1	34,2	230
Оладьи рисово-кукурузные со сгущенкой	5,8	3,3	31,9	203

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА «БЛИНЫ БЕЗГЛЮТЕНОВЫЕ ИЗ РИСОВОЙ И АМАРАНТОВОЙ МУКИ»



ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № _____

Блины безглютеновые из рисовой и амарантовой муки

1. Область применения

Распространяется технико-технологическая карта на блюдо «Блины безглютеновые из рисовой и амарантовой муки», вырабатываемое предприятием ООО «Про-питание» и в его филиалах.

2. Требование к сырью

Сырье продовольственное, полуфабрикаты и пищевые продукты, которые используются для приготовления изделия (блюда), должны соответствовать требованиям действующих технической и нормативной документации, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их качество и безопасность (соответствия сертификат, заключение санитарно-эпидемиологическое, удостоверение качества и безопасности пр.).

3. Рецепттура

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т готовых изделий		Расход сырья на загрузку	
		в натуре, кг	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах на 100/500 г, %
Рисовая мука	88,0	336	295,68	33,6/168	29,5/147,84
Амарантовая мука	90,3	134	130,032	13,0/65,1	13,0/65,016
Молоко паст.	12,0	560,1	67,2	56,0/280,6	6,7/33,6
Меланж	27,0	83	22,4	8,3/41,5	0,2/11,2
Соль пищевая	96,5	2	1,9	0,02/1	0,01/1
Сахар песок	99,8	15	14,9	0,2/7,5	0,15/7,4
Маргарин столовый	16	15	2,4	0,2/7,5	0,01/1,2
Дрожжи	25,5	15	3,825	0,2/7,5	0,03/1,9
Выход п/ф	-	1094	-	-	-
Выход	-	1000,0	-	100/500	-

4. Технологический процесс

Пресеянную безглютеновую муку насыщенную кислородом после просеивания закладывают в смеситель периодического действия в следующей последовательности: сначала 2/3 части воды, подогретой до температуры 32-36 °С, сахар, меланж, соль и перемешивают 3-4 мин. Затем добавляют 2/3 часть приготовленной смеси из двух видов муки и перемешивают до образования однородной массы. Продолжительность замеса 3-4 мин. После добавляют оставшуюся часть воды и мучной смеси и перемешивают до однородной массы. Блины выпекают в параконвектомате при температуре 180-200 °С с обеих сторон, время приготовления 2-3 мин.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Отпускают блины с маслом, джемом, повидлом, медом, вареньем, сахаром по 2-3 шт. на порцию Температура подачи: не ниже 65°С. Срок реализации: не более двух часов с момента приготовления.

6. Показатели качества и безопасности

6.1 Органолептические показатели качества:

Внешний вид: без трещин и разрывов, форма правильная, округлая, ровная
Консистенция: мягкая, эластичная, не липкая и не подсыхающая, свойственная данному виду изделия

Цвет: белый со светло-кремовым оттенком

Запах: свойственный изделию

Вкус и аромат: без посторонних привкусов, характерный входящим в состав ингредиентов

6.2 Физико-химические показатели:

Показатель	Содержание в %
М. д. влаги, % не более	44,2
М. д. жиров, % не менее	6,9
М. д. сахаров, %	11,3

6.3 Микробиологические показатели качества должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011, приложение 1, приложение 2, таблица 1, п. 1.4 : КМАФАнМ, в 1 г не более.....5·10(4)

Масса продукта, г, в которой не допускаются:

Бактерии группы кишечных палочек.....	0,01*
S.aureus.....	0,01*
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.....	25,00
Дрожжи, КОЕ/г не более.....	100,0
Плесени, КОЕ/г не более.....	50,00

*в 0,1 г не допускаются для продуктов со сроком годности 5 и более суток

7. Пищевая ценность блюда (г)

Белки, (г)	Жиры, (г)	Углеводы, (г)	Калорийность, ккал	Выход, (г)
8,6	6,0	34,9	225	100

Ответственный за оформление ТТК
Зав. производством

Трунов В.М.
Кривонозова А.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА «БЛИНЫ БЕЗГЛУТЕНОВЫЕ ИЗ РИСОВОЙ И КУКУРУЗНОЙ МУКИ»

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО «Про-питание»
А.С. Пономарев



ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № _____

Блины безглютеновые из рисовой и кукурузной муки

1. Область применения

Распространяется технико-технологическая карта на блюдо «Блины безглютеновые из рисовой и кукурузной муки», вырабатываемое предприятием ООО «Про-питание» и в его филиалах.

2.Требование к сырью

Сырье продовольственное, полуфабрикаты и пищевые продукты, которые используются для приготовления изделия (блюда), должны соответствовать требованиям действующих технической и нормативной документации, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их качество и безопасность (соответствия сертификат, заключение санитарно-эпидемиологическое, удостоверение качества и безопасности пр.).

3.Рецептура

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т готовых изделий		Расход сырья на загрузку	
		в натуре, кг	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах на 100/500 г, %
Рисовая мука	88,0	336	295,68	33,6/168	29,5/147,84
Кукурузная мука	85,0	144	122,4	14,4/72,1	12,2/61,2
Молоко паст. 3,2%	12,0	560,1	67,2	56,0/280,6	6,7/33,6
Меланж	27,0	83	22,4	8,3/41,5	0,2/11,2
Соль пищевая	96,5	2	1,9	0,02/1	0,01/1
Сахар песок	99,8	15	14,9	0,2/7,5	0,15/7,4
Маргарин столовый	16	15	2,4	0,2/7,5	0,01/1,2
Дрожжи	25,5	15	3,825	0,2/7,5	0,03/1,9
Выход п/ф	-	1094	-	-	-
Выход	-	1000,0	-	100/500	-

4.Технологический процесс

Просеянную безглютеновую муку насыщенную кислородом после просеивания закладывают в смеситель периодического действия в следующей последовательности: сначала 2/3 части воды, подогретой до температуры 32-36 °С, сахар, меланж, соль и перемешивают 3-4 мин. Затем добавляют 2/3 часть приготовленной смеси из двух видов муки и перемешивают до образования однородной массы. Продолжительность замеса 3-4 мин. После добавляют оставшуюся часть воды и мучной смеси и перемешивают до однородной массы. Блины выпекают в параконвектомате при температуре 180-200 °С с обеих сторон, время приготовления 2-3 мин.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Отпускают блины с маслом, джемом, повидлом, медом, вареньем, сахаром по 2-3 шт. на порцию Температура подачи: не ниже 65°С. Срок реализации: не более двух часов с момента приготовления.

6. Показатели качества и безопасности

6.1 Органолептические показатели качества:

Внешний вид: без трещин и разрывов, форма правильная, округлая, ровная
Консистенция: мягкая, эластичная, не липкая и не подсыхающая, свойственная данному виду изделия

Цвет: белый со светло-желтым оттенком

Запах: слабовыраженный запах кукурузной муки.

Вкус и аромат: без посторонних привкусов, характерный входящим в состав ингредиентов

6.2 Физико-химические показатели:

Показатель	Содержание в %
М. д. влаги, % не более	47,4
М. д. жиров, % не менее	5,4
М. д. сахаров, %	11,7

6.3 Микробиологические показатели качества должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011, приложение 1, приложение 2, таблица 1, п.1.4 : КМАФАнМ, в 1 г не более.....5·10(4)

Масса продукта, г, в которой не допускаются:

Бактерии группы кишечных палочек.....	0,01*
S.aureus.....	0,01*
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.....	25,00
Дрожжи, КОЕ/г не более.....	100,0
Плесени, КОЕ/г не более.....	50,00

*в 0,1 г не допускаются для продуктов со сроком годности 5 и более суток

7. Пищевая ценность блюда (г)

Белки, (г)	Жиры, (г)	Углеводы, (г)	Калорийность, ккал	Выход, (г)
8,3	5,2	36,2	221	100

Ответственный за оформление ТТК
Зав. производством

Трунов В.М.
Кришталев А.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

**ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
«БЛИНЫ БЕЗГЛЮТЕНОВЫЕ ИЗ РИСОВОЙ И СОЕВОЙ МУКИ»**

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО «Про-питание»
А.С. Пономарев



ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №

Блины безглютеновые из рисовой и соевой муки

1. Область применения

Распространяется технико-технологическая карта на блюдо «Блины безглютеновые из рисовой и соевой муки», вырабатываемое предприятием ООО «Про-питание» и в его филиалах.

2. Требование к сырью

Сырье продовольственное, полуфабрикаты и пищевые продукты, которые используются для приготовления изделия (блюда), должны соответствовать требованиям действующих технической и нормативной документации, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их качество и безопасность (соответствия сертификат, заключение санитарно-эпидемиологическое, удостоверение качества и безопасности пр.).

3. Рецепт

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т готовых изделий		Расход сырья на загрузку	
		в натуре, кг	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах на 100/500 г, %
Рисовая мука	88,0	336	295,68	33,6/168	29,5/147,84
Соевая мука	90,0	120	129,6	12/60,2	12,9/64,8
Молоко паст.	12,0	560,1	67,2	56,0/280,6	6,7/33,6
Меланж	27,0	83	22,4	8,3/41,5	0,2/11,2
Соль пищевая	96,5	2	1,9	0,02/1	0,01/1
Сахар песок	99,8	15	14,9	0,2/7,5	0,15/7,4
Маргарин столовый	16	15	2,4	0,2/7,5	0,01/1,2
Дрожжи	25,5	15	3,825	0,2/7,5	0,03/1,9
Выход п/ф	-	1094	-	-	-
Выход	-	1000,0	-	100/500	-

4. Технологический процесс

Просеянную безглютеновую муку насыщенную кислородом после просеивания закладывают в смеситель периодического действия в следующей последовательности: сначала 2/3 части воды, подогретой до температуры 32-

36 °С, сахар, меланж, соль и перемешивают 3-4 мин. Затем добавляют 2/3 часть приготовленной смеси из двух видов муки и перемешивают до образования однородной массы. Продолжительность замеса 3-4 мин. После добавляют оставшуюся часть воды и мучной смеси и перемешивают до однородной массы. Блины выпекают в параконвектомате при температуре 180-200 °С с обеих сторон, время приготовления 2-3 мин.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Отпускают блины с маслом, джемом, повидлом, медом, вареньем, сахаром по 2-3 шт. на порцию Температура подачи: не ниже 65°С. Срок реализации: не более двух часов с момента приготовления.

6. Показатели качества и безопасности

6.1 Органолептические показатели качества:

Внешний вид: без трещин и разрывов, форма правильная, округлая, ровная

Консистенция: мягкая, эластичная, не липкая и не подсохшая, свойственная данному виду изделия

Цвет: белый со светло-коричневым оттенком

Запах: слабовыраженный запах соевой муки.

Вкус и аромат: без посторонних привкусов, характерный входящим в состав ингредиентов

6.2 Физико-химические показатели:

Показатель	Содержание, %
М. д. влаги, % не более	47,9
М. д. жиров, % не менее	4,6
М. д. сахаров, %	11,6

6.3 Микробиологические показатели качества должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011, приложение 1, приложение 2, таблица 1, п.1.4 : КМАФАнМ, в 1 г не более.....5·10(4)

Масса продукта, г, в которой не допускаются:

Бактерии группы кишечных палочек.....0,01*

S.aureus.....0,01*

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.....25,00

Дрожжи, КОЕ/г не более.....100,0

Плесени, КОЕ/г не более.....50,00

*в 0,1 г не допускаются для продуктов со сроком годности 5 и более суток

7. Пищевая ценность блюда (г)

Белки, (г)	Жиры, (г)	Углеводы, (г)	Калорийность, ккал	Выход, (г)
15,6	5,5	26,9	220	100

Ответственный за оформление ТТК

Зав. производством

Тимофеев В.М.
Кривонозова А.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА «БЛИНЧИКИ БЕЗГЛЮТЕНОВЫЕ ИЗ РИСОВОЙ И АМАРАНТОВОЙ МУКИ»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «Про-питание»
А.С. Пономарев

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 10

Блинчики безглютеновые из рисовой и амарантовой муки

1. Область применения

Распространяется технико-технологическая карта на блюдо «Блинчики безглютеновые из рисовой и амарантовой муки», вырабатываемое предприятием ООО «Про-питание» и в его филиалах.

2. Требование к сырью

Сырье продовольственное, полуфабрикаты и пищевые продукты, которые используются для приготовления изделия (блюда), должны соответствовать требованиям действующих технической и нормативной документации, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их качество и безопасность (соответствия сертификатам, заключение санитарно-эпидемиологическое, удостоверение качества и безопасности пр.).

3. Рецепттура

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т готовых изделий		Расход сырья на загрузку	
		в натуре, кг	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах на 100/500 г, %
Рисовая мука	88,0	336	295,68	33,6/168	29,5/147,84
Амарантовая мука	90,3	134	130,032	13/65,1	13,0/65,016
Вода	12,0	560,1	67,2	56,0/280,6	6,7/33,6
Меланж	27,0	152,2	41,1	15,3/76,5	4,1/20,6
Соль пищевая	96,5	6,8	6,5	0,6/3,4	0,6/3,3
Сахар песок	99,8	23,8	23,7	2,3/11,9	2,3/11,9
Выход п/ф	-	-	-	-	-
Выход		1000,0		100/500	

4. Технологический процесс

На первом этапе через сито (0,2-0,4 мм) просеивают безглютеновую муку для насыщения ее кислородом и для исключения мучных комков. Из подготовленных продуктов и полуфабрикатов в смеситель периодического действия закладывают-

ся в следующей последовательности: сначала 2/3 части молока, подогретой до температуры 32-36 °С, сахар, меланж, соль и перемешивают 3-4 мин. Затем добавляют 2/3 часть приготовленной смеси из двух видов муки и перемешивают до образования однородной массы. Продолжительность замеса 3-4 мин. После добавления оставшуюся часть молока и мучной смеси и перемешивают до однородной массы. Блинчики выпекают в пароконвектомате при температуре 180-200 °С с одной стороны, время приготовления 1-1,5 мин. Далее, в подготовленный блинчик кладут начинку, формируют в конверт, смазывают маслом и запекают до готовности.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Температура подачи: не ниже 65°С. Срок реализации: не более двух часов с момента приготовления.

6. Показатели качества и безопасности

6.1 Органолептические показатели качества:

Внешний вид: без трещин и разрывов, форма правильная, округлая, ровная

Консистенция: мягкая, эластичная, не липкая и не подсыхая, свойственная данному виду изделия

Цвет: белый, белый со светло-кремовым оттенком

Запах: свойственный изделию

Вкус и аромат: без посторонних привкусов, характерный входящим в состав ингредиентам

6.2 Физико-химические показатели:

Показатель	Содержание в %
М. д. влаги, % не более	43,5
М. д. жиров, % не менее	7,1
М. д. сахаров, % не более	10,2

6.3 Микробиологические показатели качества должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011, приложение 1, приложение 2, таблица 1, п.1.4 : КМАФАнМ, в 1 г не более.....5·10(4)

Масса продукта, г, в которой не допускаются:

Бактерии группы кишечных палочек.....0,01*

S.aureus.....0,01*

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.....25,00

Дрожжи, КОЕ/г не более.....100,0

Плесени, КОЕ/г не более.....50,00

* в 0,1 г не допускаются для продуктов со сроком годности 5 и более суток

7. Пищевая ценность блюда (г)

Белки, (г)	Жиры, (г)	Углеводы, (г)	Калорийность, ккал	Выход для детей 3-7 лет, (г)
7,6	4,6	32,9	215	80

Ответственный за оформление ТТК

Зав. производством

Тухов В.М.
Федорова А.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ И

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА «БЛИНЧИКИ БЕЗГЛЮТЕНОВЫЕ ИЗ РИСОВОЙ И КУКУРУЗНОЙ МУКИ»

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО «Про-питание»
А.С. Пономарев



ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 202

Блинчики безглютеновые из рисовой и кукурузной муки

1. Область применения

Распространяется технико-технологическая карта на блюдо «Блинчики безглютеновые из рисовой и кукурузной муки», вырабатываемое предприятием ООО «Про-питание» и в его филиалах.

2. Требование к сырью

Сырье продовольственное, полуфабрикаты и пищевые продукты, которые используются для приготовления изделия (блюда), должны соответствовать требованиям действующих технической и нормативной документации, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их качество и безопасность (соответствия сертификат, заключение санитарно-эпидемиологическое, удостоверение качества и безопасности пр.).

3. Рецепттура

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т готовых изделий		Расход сырья на загрузку	
		в натуре, кг	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах на 100/500 г, %
Рисовая мука	88,0	336	295,68	33,6/168	29,5/147,84
Кукурузная мука	85,0	144	122,4	14,4/72,1	12,2/61,2
Вода	12,0	560,1	67,2	56,0/280,6	6,7/33,6
Меланж	27,0	152,2	41,1	15,3/76,5	4,1/20,6
Соль пищевая	96,5	6,8	6,5	0,6/3,4	0,6/3,3
Сахар песок	99,8	23,8	23,7	2,3/11,9	2,3/11,9
Выход п/ф	-	-	-	-	-
Выход		1000,0		100/500	

4. Технологический процесс

На первом этапе через сито (0,2-0,4 мм) просеивают безглютеновую муку для насыщения ее кислородом и для исключения мучных комков. Из подготовленных

продуктов и полуфабрикатов в смеситель периодического действия закладываются в следующей последовательности: сначала 2/3 части молока, подогретой до температуры 32-36 °С, сахар, меланж, соль и перемешивают 3-4 мин. Затем добавляют 2/3 часть приготовленной смеси из двух видов муки и перемешивают до образования однородной массы. Продолжительность замеса 3-4 мин. После добавляют оставшуюся часть молока и мучной смеси и перемешивают до однородной массы. Блинчики выпекают в пароконвектомате при температуре 180-200 °С с одной стороны, время приготовления 1-1,5 мин. Далее, в подготовленный блинчик кладут начинку, формируют в конверт, смазывают маслом и запекают до готовности.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Температура подачи: не ниже 65°С. Срок реализации: не более двух часов с момента приготовления.

6. Показатели качества и безопасности

6.1 Органолептические показатели качества:

Внешний вид: без трещин и разрывов, форма правильная, округлая, ровная

Консистенция: мягкая, эластичная, не липкая и не подсохшая, свойственная данному виду изделия

Цвет: белый со светло-желтым оттенком

Запах: слабовыраженный запах кукурузной муки.

Вкус и аромат: без посторонних привкусов, характерный входящим в состав ингредиентам

6.2 Физико-химические показатели:

Показатель	Содержание в %
М. д. влаги, % не более	47,4
М. д. жиров, % не менее	5,3
М. д. сахаров, %	10,7

6.3 Микробиологические показатели качества должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011, приложение 1, приложение 2, таблица 1, п. 1.4 : КМАФАнМ, в 1 г не более.....5·10(4)

Масса продукта, г, в которой не допускаются:

Бактерии группы кишечных палочек.....0,01*

S.aureus.....0,01*

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.....25,00

Дрожжи, КОЕ/г не более.....100,0

Плесени, КОЕ/г не более.....50,00

* в 0,1 г не допускаются для продуктов со сроком годности 5 и более суток

7. Пищевая ценность блюда (г)

Белки, (г)	Жиры, (г)	Углеводы, (г)	Калорийность, ккал	Выход для детей 3-7 лет, (г)
7,4	4,9	31,6	212	80

Ответственный за оформление ТТК

Зав. производством

Тугилов В.М.
Кришневич А.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ К

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 346
«БЛИНЧИКИ БЕЗГЛЮТЕНОВЫЕ ИЗ РИСОВОЙ И СОЕВОЙ МУКИ»

УТВЕРЖДАЮ:
 Генеральный директор
 ООО «Про-питание»
 А.С. Пономарев



ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 346

Блинчики безглютеновые из рисовой и соевой муки

1. Область применения

Распространяется технико-технологическая карта на блюдо «Блинчики безглютеновые из рисовой и соевой муки», вырабатываемое предприятием ООО «Про-питание» и в его филиалах.

2.Требование к сырью

Сырье продовольственное, полуфабрикаты и пищевые продукты, которые используются для приготовления изделия (блюда), должны соответствовать требованиям действующих технической и нормативной документации, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их качество и безопасность (соответствия сертификат, заключение санитарно-эпидемиологическое, удостоверение качества и безопасности пр.).

3.Рецептура

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т готовых изделий		Расход сырья на загрузку	
		в натуре, кг	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах на 100/500 г, %
Рисовая мука	88,0	336	295,68	33,6/168	29,5/147,84
Соевая мука	90,0	120	129,6	12/60,2	12,9/64,8
Молоко	12,0	560,1	67,2	56,0/280,6	6,7/33,6
Меланж	27,0	152,2	41,1	15,3/76,5	4,1/20,6
Соль пищевая	96,5	6,8	6,5	0,6/3,4	0,6/3,3
Сахар песок	99,8	23,8	23,7	2,3/11,9	2,3/11,9
Выход п/ф	-	-	-	-	-
Выход		1000,0		100/500	

4.Технологический процесс

На первом этапе через сито (0,2-0,4 мм) просеивают безглютеновую муку для насыщения ее кислородом и для исключения мучных комков. Из подготовленных

продуктов и полуфабрикатов в смеситель периодического действия закладываются в следующей последовательности: сначала 2/3 части молока, подогретой до температуры 32-36 °С, сахар, меланж, соль и перемешивают 3-4 мин. Затем добавляют 2/3 часть приготовленной смеси из двух видов муки и перемешивают до образования однородной массы. Продолжительность замеса 3-4 мин. После добавляют оставшуюся часть молока и мучной смеси и перемешивают до однородной массы. Блинчики выпекают в пароконвектомате при температуре 180-200 °С с одной стороны, время приготовления 1-1,5 мин. Далее, в подготовленный блинчик кладут начинку, формируют в конверт, смазывают маслом и запекают до готовности.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Температура подачи: не ниже 65°С. Срок реализации: не более двух часов с момента приготовления.

6. Показатели качества и безопасности

6.1 Органолептические показатели качества:

Внешний вид: без трещин и разрывов, форма правильная, округлая, ровная

Консистенция: мягкая, эластичная, не липкая и не подсыхающая, свойственная данному виду изделия

Цвет: белый, белый со светло-кремовым оттенком

Запах: свойственный изделию

Вкус и аромат: без посторонних привкусов, характерный входящим в состав ингредиентов

6.2 Физико-химические показатели:

Показатель	Содержание в %
М. д. влаги, % не более	43,5
М. д. жиров, % не менее	7,1
М. д. сахаров, % не более	10,2

6.3 Микробиологические показатели качества должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011, приложение 1, приложение 2, таблица 1, п.1.4 : КМАФАнМ, в 1 г не более.....5·10(4)

Масса продукта, г, в которой не допускаются:

Бактерии группы кишечных палочек.....	0,01*
S.aureus.....	0,01*
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.....	25,00
Дрожжи, КОЕ/г не более.....	100,0
Плесени, КОЕ/г не более.....	50,00

*в 0,1 г не допускаются для продуктов со сроком годности 5 и более суток

7. Пищевая ценность блюда (г)

Белки, (г)	Жиры, (г)	Углеводы, (г)	Калорийность, ккал	Выход для детей 3-7 лет, (г)
7,6	4,6	32,9	215	80

Ответственный за оформление ТТК

Зав. производством

Тугунов В.М. ф.п.
Кривинский А.В. ф.п.

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 344
«ОЛАДЬИ БЕЗГЛЮТЕНОВЫЕ ИЗ РИСОВОЙ И АМАРАНТОВОЙ МУКИ»

УТВЕРЖДАЮ:
 Генеральный директор
 ООО «Про-питание»
 А.С. Пономарев



ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 344

Оладьи безглютеновые из рисовой и амарантовой муки

1. Область применения

Распространяется технико-технологическая карта на блюдо Оладьи безглютеновые из рисовой и амарантовой муки», вырабатываемое предприятием ООО «Про-питание» и в его филиалах.

2. Требование к сырью

Сырье продовольственное, полуфабрикаты и пищевые продукты, которые используются для приготовления изделия (блюда), должны соответствовать требованиям действующих технической и нормативной документации, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их качество и безопасность (соответствия сертификат, заключение санитарно-эпидемиологическое, удостоверение качества и безопасности пр.).

3. Рецепт

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т готовых изделий		Расход сырья на загрузку	
		в натуре, кг	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах на 100/500 г, %
Рисовая мука	88,0	346	340,9	34,6/173	30,4/152,2
Амарантовая мука	90,3	134	130,032	13/65,1	13,0/65,01
Молоко паст.	12,0	500	50	50,0/250	5/30
Меланж	27,0	83	22,41	8,3/41,5	2,2/11,205
Соль пищевая	96,5	2	1,93	0,2/1	0,2/0,965
Сахар песок	99,8	15	14,97	1,5/7,5	1,4/7,485
Дрожжи	25,5	15	3,825	0,2/7,5	0,03/1,9
Выход п/ф	-	1094	-	-	-
Выход	-	1000,0	-	100/500	-

4. Технологический процесс

Оладьи выпекают в пароконвектомате «Rational». Способ приготовления: на первом этапе через сито (0,2-0,4 мм) просеивают безглютеновую муку для насыщения

насыщения ее кислородом и для исключения мучных комков. Из подготовленных продуктов и полуфабрикатов в смеситель периодического действия закладываются в следующей последовательности: сначала 2/3 части молока, подогретого до температуры 32-36 °С, сахар, меланж, соль, дрожжи и перемешивают 3-4 мин. Затем добавляют 2/3 часть приготовленной смеси из двух видов муки и перемешивают до образования однородной массы. Продолжительность замеса 3-4 мин. После добавляют оставшуюся часть молока и мучной смеси и перемешивают до однородной массы. Готовое тесто для оладий должно быть густым, равномерно перемешанным, без комочков. Толщина готовых оладий должна быть не менее 4-6 мм. Оладьи выпекают в параконвектомате при температуре 180-200 °С, время приготовления 4-5 мин.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Отпускают оладьи с маслом, джемом, повидлом, медом, вареньем, сахаром по 2 шт. на порцию. Температура подачи: не ниже 65°С. Срок реализации: не более трех часов с момента приготовления.

6. Показатели качества и безопасности

6.1 Органолептические показатели качества:

Внешний вид: без трещин и разрывов, форма правильная, округлая, ровная
Консистенция: мягкая, эластичная, не липкая и не подсохшая, свойственная данному виду изделия

Цвет: белый со светло-кремовым оттенком

Запах: свойственный изделию

Вкус и аромат: без посторонних привкусов, характерный входящим в состав ингредиентов

6.2 Физико-химические показатели:

Показатель	Содержание в %
М. д. влаги, % не более	45,2
М. д. жиров, % не менее	6,9
М. д. сахаров, %	11,3

6.3 Микробиологические показатели качества должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011, приложение 1, приложение 2, таблица 1, п.1.4 : КМАФАнМ, в 1 г не более.....5·10(4)

Масса продукта, г, в которой не допускаются:

Бактерии группы кишечных палочек.....	0,01*
S.aureus.....	0,01*
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.....	25,00
Дрожжи, КОЕ/г не более.....	100,0
Плесени, КОЕ/г не более.....	50,00

*в 0,1 г не допускаются для продуктов со сроком годности 5 и более суток

7. Пищевая ценность блюда (г)

Белки, (г)	Жиры, (г)	Углеводы, (г)	Калорийность, ккал	Выход для детей 3-7 лет, (г)
5,0	2,5	30,7	162	80

Ответственный за оформление ТТК
Зав. производством

Гусев В.М.
Кривошеин А.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ М

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 345
«ОЛАДЬИ БЕЗГЛУТЕНОВЫЕ ИЗ РИСОВОЙ И КУКУРУЗНОЙ МУКИ»



ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 345

Оладьи безглютеновые из рисовой и кукурузной муки

1. Область применения

Распространяется технико-технологическая карта на блюдо Оладьи безглютеновые из рисовой и кукурузной муки», вырабатываемое предприятием ООО «Про-питание» и в его филиалах.

2.Требование к сырью

Сырье продовольственное, полуфабрикаты и пищевые продукты, которые используются для приготовления изделия (блюда), должны соответствовать требованиям действующих технической и нормативной документации, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их качество и безопасность (соответствия сертификат, заключение санитарно-эпидемиологическое, удостоверение качества и безопасности пр.).

3.Рецептура

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т готовых изделий		Расход сырья на загрузку	
		в натуре, кг	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах на 100/500 г, %
Рисовая мука	88,0	337	296	33,7/168,5	29,6/148,2
Кукурузная мука	85,0	140	122,9	14/72,1	12,2/61,2
Молоко паст.	12,0	500	50	50,0/250	5/30
Меланж	27,0	83	22,41	8,3/41,5	2,2/11,205
Соль пищевая	96,5	2	1,93	0,2/1	0,2/0,965
Сахар песок	99,8	15	14,97	1,5/7,5	1,4/7,485
Дрожжи	25,5	15	3,825	0,2/7,5	0,03/1,9
Выход п/ф	-	1094	-	-	-
Выход	-	1000,0	-	100/500	-

4.Технологический процесс

Оладьи выпекают в пароконвектомате «Rational». Способ приготовления: на первом этапе через сито (0,2-0,4 мм) просеивают безглютеновую муку для насыщения

насыщения ее кислородом и для исключения мучных комков. Из подготовленных продуктов и полуфабрикатов в смеситель периодического действия закладываются в следующей последовательности: сначала 2/3 части молока, подогретого до температуры 32-36 °С, сахар, меланж, соль, дрожжи и перемешивают 3-4 мин. Затем добавляют 2/3 часть приготовленной смеси из двух видов муки и перемешивают до образования однородной массы. Продолжительность замеса 3-4 мин. После добавляют оставшуюся часть молока и мучной смеси и перемешивают до однородной массы. Готовое тесто для оладий должно быть густым, равномерно перемешанным, без комочков. Толщина готовых оладий должна быть не менее 4-6 мм. Оладьи выпекают в параконвектомате при температуре 180-200 °С, время приготовления 4-5 мин.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Отпускают оладьи с маслом, джемом, повидлом, медом, вареньем, сахаром по 2 шт. на порцию. Температура подачи: не ниже 65°С. Срок реализации: не более трех часов с момента приготовления.

6. Показатели качества и безопасности

6.1 Органолептические показатели качества:

Внешний вид: без трещин и разрывов, форма правильная, округлая, ровная
Консистенция: мягкая, эластичная, не липкая и не подсохшая, свойственная данному виду изделия

Цвет: белый со светло-желтым оттенком

Запах: слабовыраженный запах кукурузной муки.

Вкус и аромат: без посторонних привкусов, характерный входящим в состав ингредиентов

6.2 Физико-химические показатели:

Показатель	Содержание в %
М. д. влаги, % не более	48,7
М. д. жиров, % не менее	5,4
М. д. сахаров, %	11,5

6.3 Микробиологические показатели качества должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011, приложение 1, приложение 2, таблица 1, п.1.4 : КМАФАнМ, в 1 г не более.....5·10(4)

Масса продукта, г, в которой не допускаются:

Бактерии группы кишечных палочек.....	0,01*
S.aureus.....	0,01*
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.....	25,00
Дрожжи, КОЕ/г не более.....	100,0
Плесени, КОЕ/г не более.....	50,00

*в 0,1 г не допускаются для продуктов со сроком годности 5 и более суток

7. Пищевая ценность блюда (г)

Белки, (г)	Жиры, (г)	Углеводы, (г)	Калорийность, ккал	Выход для детей 3-7 лет, (г)
4,8	2,2	31,5	160	100

Ответственный за оформление ТТК

Зав. производством

Тихонов В.М.
Кришталевский А.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 346
«ОЛАДЬИ БЕЗГЛУТЕНОВЫЕ ИЗ РИСОВОЙ И СОЕВОЙ МУКИ»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «Про-питание»

А.С. Пономарев



ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 346

Оладьи безглютеновые из рисовой и соевой муки

1. Область применения

Распространяется технико-технологическая карта на блюдо Оладьи безглютеновые из рисовой и соевой муки», вырабатываемое предприятием ООО «Про-питание» и в его филиалах.

2. Требование к сырью

Сырье продовольственное, полуфабрикаты и пищевые продукты, которые используются для приготовления изделия (блюда), должны соответствовать требованиям действующих технической и нормативной документации, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их качество и безопасность (соответствия сертификат, заключение санитарно-эпидемиологическое, удостоверение качества и безопасности пр.).

3. Рецепттура

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т готовых изделий		Расход сырья на загрузку	
		в натуре, кг	в сухих веществах, %	в натуре, 100/500 г	в сухих веществах на 100/500 г, %
Рисовая мука	88,0	369	324	36,9/184	32,4/161,9
Соевая мука	90,0	121	11,1	12/60,2	11/64,8
Молоко паст.	12,0	500	60	50,0/250	6/30
Меланж	27,0	83	22,41	8,3/41,5	2,2/11,205
Соль пищевая	96,5	2	1,93	0,2/1	0,2/0,965
Сахар песок	99,8	15	14,97	1,5/7,5	1,4/7,485
Дрожжи	25,5	15	3,825	0,2/7,5	0,03/1,9
Выход п/ф	-	1094	-	-	-
Выход	-	1000,0	-	100/500	-

4. Технологический процесс

Оладьи выпекают в пароконвектомате «Rational». Способ приготовления: на первом этапе через сито (0,2-0,4 мм) просеивают безглютеновую муку для насыщения

ее кислородом и для исключения мучных комков. Из подготовленных продуктов и полуфабрикатов в смеситель периодического действия закладываются в следующей последовательности: сначала 2/3 части молока, подогретого до температуры 32-36 °С, сахар, меланж, соль, дрожжи и перемешивают 3-4 мин. Затем добавляют 2/3 часть приготовленной смеси из двух видов муки и перемешивают до образования однородной массы. Продолжительность замеса 3-4 мин. После добавляют оставшуюся часть молока и мучной смеси и перемешивают до однородной массы. Готовое тесто для оладий должно быть густым, равномерно перемешанным, без комочков.

Толщина готовых оладий должна быть не менее 4-6 мм. Оладьи выпекают в пароконвектомате при температуре 180-200 °С, время приготовления 4-5 мин.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Отпускают оладьи с маслом, джемом, повидлом, медом, вареньем, сахаром по 2 шт. на порцию. Температура подачи: не ниже 65°С. Срок реализации: не более трех часов с момента приготовления.

6. Показатели качества и безопасности

6.1 Органолептические показатели качества:

Внешний вид: без трещин и разрывов, форма правильная, округлая, ровная

Консистенция: мягкая, эластичная, не липкая и не подсыхая, свойственная данному виду изделия

Цвет: белый со светло-коричневым оттенком

Запах: слабовыраженный запах соевой муки

Вкус и аромат: без посторонних привкусов, характерный входящим в состав ингредиентам

6.2 Физико-химические показатели:

Показатель	Содержание в %
М. д. влаги, % не более	47,9
М. д. жиров, % не менее	4,6
М. д. сахаров, %	11,6

6.3 Микробиологические показатели качества должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011, приложение 1, приложение 2, таблица 1, п.1.4 : КМАФАнМ, в 1 г не более.....5·10(4)

Масса продукта, г, в которой не допускаются:

Бактерии группы кишечных палочек.....0,01*

S.aureus.....0,01*

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.....25,00

Дрожжи, КОЕ/г не более.....100,0

Плесени, КОЕ/г не более.....50,00

*в 0,1 г не допускаются для продуктов со сроком годности 5 и более суток

7. Пищевая ценность блюда (г)

Белки, (г)	Жиры, (г)	Углеводы, (г)	Калорийность, ккал	Выход для детей 3-7 лет, (г)
9,4	2,2	25,7	161	80

Ответственный за оформление ТТК
Зав. производством

Гуляев В.М. Зав.
Кривичев А.В. Зав.

ПРИЛОЖЕНИЕ П

АКТЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ АПРОБАЦИИ

Утверждаю:

Директор
ООО «ПРО-питание»

 А.С. Пономарев
 «09» февраля 2018

Акт промышленной апробации

Внедрения в практику производственной деятельности ООО «ПРО-питание» кулинарных изделий специализированного назначения для питания детей дошкольного возраста, разработанных аспирантом Уральского государственного экономического университета Тиуновым В.М.
(В рамках выполнения диссертационной работы)

С целью расширения кулинарной продукции и профилактики заболеваний глютеновой энтеропатии (целиакии) для питания детей дошкольного возраста в детских дошкольных организациях г. Екатеринбурга аспирантом Тиуновым В.М. были предложены новые рецептуры кулинарных изделий:

1. ТТК №201 «Блинчики рисово-амарантовые из безглютеновых видов муки»;
2. ТТК №202 «Блинчики рисово-кукурузные из безглютеновых видов муки»;
3. ТТК №203 «Блинчики рисово-соевые из безглютеновых видов муки».

Полученные кулинарные изделия оценивались дегустационной комиссией в составе:

Разработчик – Тиунов В.М.

Технолог – Михайлова Н.В.

Заведующий производством – Криничный А.В.

Дегустационная комиссия отметила высокие органолептические показатели всех кулинарных изделий и рекомендовала к внедрению в производство.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Дегустационная комиссия рекомендовала представленные кулинарные изделия к использованию в составе циклических четырнадцатидневных пищевых рационов.

Комиссия:

Разработчик *Тиунов В.М.*Технолог *Михайлова Н.В.*Заведующий производством *Криничный А.В.*

Утверждаю:

Директор

ООО «ПРО-питание»



А.С. Пономарев

Февраль 2018

Акт промышленной апробации

Внедрения в практику производственной деятельности ООО «ПРО-питание» кулинарных изделий специализированного назначения для питания детей дошкольного возраста, разработанных аспирантом Уральского государственного экономического университета Тиуновым В.М.
(В рамках выполнения диссертационной работы)

С целью расширения кулинарной продукции и профилактики заболеваний глютеновой энтеропатии (целиакии) для питания детей дошкольного возраста в детских дошкольных учреждениях г. Екатеринбурга аспирантом Тиуновым В.М. были предложены новые рецепты кулинарных изделий:

1. ТТК №421 «Блины рисово-амарантовые из безглютеновых видов муки»;
2. ТТК №422 «Блины рисово-кукурузные из безглютеновых видов муки»;
3. ТТК №423 «Блины рисово-соевые из безглютеновых видов муки».

Полученные кулинарные изделия оценивались дегустационной комиссией в составе:

Разработчик – Тиунов В.М.

Технолог – Михайлова Н.В.

Заведующий производством – Криничный А.В.

Дегустационная комиссия отметила высокие органолептические показатели всех кулинарных изделий и рекомендовала к внедрению в производство.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Дегустационная комиссия рекомендовала представленные кулинарные изделия к использованию в составе циклических четырнадцатидневных пищевых рационов.

Комиссия:

Разработчик *Тиунов В.М.*

Технолог *Михайлова Н.В.*

Заведующий производством *Криничный А.В.*

Утверждаю:
 Директор
 ООО «ПРО-питание»



Акт промышленной апробации

Внедрения в практику производственной деятельности ООО «ПРО-питание»
 кулинарных изделий специализированного назначения для питания детей
 дошкольного возраста, разработанных аспирантом Уральского
 государственного экономического университета
 Тиуновым В.М.
 (В рамках выполнения диссертационной работы)

С целью расширения кулинарной продукции и профилактики заболеваний глютеновой энтеропатии (целиакии) для питания детей дошкольного возраста в детских дошкольных учреждениях г. Екатеринбурга аспирантом Тиуновым В.М. были предложены новые рецептуры кулинарных изделий:

1. ТТК №344 «Оладьи рисово-амарантовые из безглютеновых видов муки»;
2. ТТК №345 «Оладьи рисово-кукурузные из безглютеновых видов муки»;
3. ТТК №346 «Оладьи рисово-соевые из безглютеновых видов муки».

Полученные кулинарные изделия оценивались дегустационной комиссией в составе:

Разработчик – Тиунов В.М.
 Технолог – Михайлова Н.В.
 Заведующий производством – Криничный А.В.

Дегустационная комиссия отметила высокие органолептические показатели всех кулинарных изделий и рекомендовала к внедрению в производство.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Дегустационная комиссия рекомендовала представленные кулинарные изделия к использованию в составе циклических четырнадцатидневных пищевых рационов.

Комиссия:

Разработчик *Тиунов В.М.*
 Технолог *Михайлова Н.В.*
 Заведующий производством *Криничный А.В.*

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
«БЛИНЧИКИ, БЛИНЫ, ОЛАДЬИ ИЗ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ВИДОВ МУКИ»**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УрГЭУ

ОКПД 15.13.12.216/226

Группа Н 32

(код ОКС 03.080.30)

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

ФГБОУ ВО «Уральский

государственный

экономический университет»

Я.П. Силин

Блинчики, блины, оладьи из безглютеновых видов муки

Технические условия

ТУ 15.13.12-007-02069214-2018

Дата введения в действие «22» февраля 2018 г.

РАЗРАБОЧИК:

Уральский государственный экономический

университет, кафедра технологии питания

зав. каф., д.т.н., проф. О.В. Чугунова

аспирант

В.М. Тиунов«19» февраля 2018 г.

Екатеринбург, 2018

ПРИЛОЖЕНИЕ С

**АКТ ВНЕДРЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЕ ООО ГК «КЕЙТЕРИНБУРГ»
(КАЧКАНАРСКИЙ ФИЛИАЛ)**

Утверждаю:
Директор Северного
филиала
ООО «Кейтеринбург»
(г. Качканар)



Д.П. Путяшева

Акт

Внедрения в практику производственной деятельности ООО «Кейтеринбург»
кулинарных изделий специализированного назначения для питания детей
дошкольного возраста, разработанных аспирантом Уральского
государственного экономического университета
Тиуновым В.М.
(В рамках выполнения диссертационной работы)

С целью расширения кулинарной продукции и профилактики заболеваний глютеновой энтеропатии (целиакии) для питания детей дошкольного возраста в детских дошкольных учреждениях г. Екатеринбурга аспирантом Тиуновым В.М. были предложены новые рецептуры кулинарных изделий:

1. Блины рисово-амарантовые из безглютеновых видов муки;
2. Блины рисово-кукурузные из безглютеновых видов муки;
3. Блины рисово-соевые из безглютеновых видов муки.

Полученные кулинарные изделия оценивались дегустационной комиссией в составе:

Главный технолог – О.В. Равилова

Технолог – И.В. Соколова

Заведующий производством – Н.М. Колесникова

Дегустационная комиссия отметила высокие органолептические показатели всех кулинарных изделий и рекомендовала к внедрению в производство.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Дегустационная комиссия рекомендовала представленные кулинарные изделия к использованию в составе циклических четырнадцатидневных пищевых рационов.

Комиссия:

Главный технолог

Технолог

Заведующий производством

 О.В. Равилова
И.В. Соколова
Н.М. Колесникова

Утверждаю:
 Директор
 Северного филиала
 ООО «Кейтеринбург»
 (г. Качканар)



Л.П. Пуляшева
 Л.П. Пуляшева
 «06» марта 2013

АКТ

Внедрения в практику производственной деятельности ООО «Кейтеринбург» кулинарных изделий специализированного назначения для питания детей дошкольного возраста, разработанных аспирантом ФГБОУ ВО Уральского государственного экономического университета Тиуновым В.М.

(В рамках выполнения диссертационной работы)

С целью расширения кулинарной продукции и профилактики заболеваний глютеновой энтеропатии (целиакии) для питания детей дошкольного возраста в детских дошкольных учреждениях г. Екатеринбурга аспирантом Тиуновым В.М. были предложены новые рецептуры кулинарных изделий:

1. Блинчики рисово-амарантовые из безглютеновых видов муки;
2. Блинчики рисово-кукурузные из безглютеновых видов муки;
3. Блинчики рисово-соевые из безглютеновых видов муки.

Полученные кулинарные изделия оценивались дегустационной комиссией в составе:

Главный технолог – О.В. Равилова

Технолог – И.В. Соколова

Заведующий производством – Н.М. Колесникова

Дегустационная комиссия отметила высокие органолептические показатели всех кулинарных изделий и рекомендовала к внедрению в производство.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Дегустационная комиссия рекомендовала представленные кулинарные изделия к использованию в составе циклических четырнадцатидневных пищевых рационов.

Комиссия:

Главный технолог

Технолог

Заведующий производством

О.В. Равилова

И.В. Соколова

Н.М. Колесникова

Утверждаю:
 Директор Северного
 филиала
 ООО «Кейтеринбург»
 (г. Качканар)



Л.П. Путяшева

Акт

Внедрения в практику производственной деятельности ООО «Кейтеринбург» кулинарных изделий специализированного назначения для питания детей дошкольного возраста, разработанных аспирантом Уральского государственного экономического университета Тиуновым В.М.
 (В рамках выполнения диссертационной работы)

С целью расширения кулинарной продукции и профилактики заболеваний глютеновой энтеропатии (целиакии) для питания детей дошкольного возраста в детских дошкольных учреждениях г. Екатеринбурга аспирантом Тиуновым В.М. были предложены новые рецептуры кулинарных изделий:

1. Оладьи рисово-амарантовые из безглютеновых видов муки;
2. Оладьи рисово-кукурузные из безглютеновых видов муки;
3. Оладьи рисово-соевые из безглютеновых видов муки.


Полученные кулинарные изделия оценивались дегустационной комиссией в составе:

Главный технолог – О.В. Равилова
 Технолог – И.В. Соколова
 Заведующий производством – Н.М. Колесникова

Дегустационная комиссия отметила высокие органолептические показатели всех кулинарных изделий и рекомендовала к внедрению в производство.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Дегустационная комиссия рекомендовала представленные кулинарные изделия к использованию в составе циклических четырнадцатидневных пищевых рационов.

Комиссия:
 Главный технолог
 Технолог
 Заведующий производством


 О.В. Равилова
 И.В. Соколова
 Н.М. Колесникова

ПРИЛОЖЕНИЕ Т

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ
ДОШКОЛЬНИКОВ С ПИЩЕВОЙ АЛЛЕРГИЕЙ НА ГЛЮТЕН

ООО ГК «Кейтеринбург»

ГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет

Директор Северного
филиала
ООО «Кейтеринбург»
(г. Качканар)

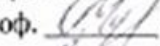
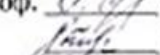


И. Путьшева

**Методические рекомендации по организации питания
дошкольников с пищевой аллергией на глютен**

РАЗРАБОЧИК:

Уральский государственный экономический
университет, кафедра технологии питания

зав. каф., д.т.н., проф.  О.В. Чугунова
аспирант  В.М. Тиунов

г. Качканар

2018

ПРИЛОЖЕНИЕ У

АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РАЦИОНА ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ (3–7 ЛЕТ)
С ЦЕЛИАКИЕЙ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ДОО

	Б, г	Ж, г	У, г	ЭЦ, ккал	ПВ, г	В ₁ , мг	В ₂ , мг	С, мг	Mg, мг	Fe, мг	Ca, мг
1 день											
Завтрак	9,3	13,3	105,5	579	1,5	0,21	0,31	13,25	55,7	2,3	252
Второй завтрак	0	0	14,0	60	0,8	0,01	0	10	0,2	0	111
Обед	25,7	31,1	108,8	840,6	3,5	0,29	0,44	66,5	111	4	306
Полдник	3,7	2,5	5,5	69,5	0,4	0	0	0,2	0	0	105
Ужин	14,9	13,1	62,1	421,5	1,8	0,17	0,21	9,5	30,5	3,1	166
Сумма за день	53,2	60,4	282,3	1913	8	0,71	0,95	99,53	197,4	9,4	840
Норма за день	54	60	261	1800	10	0,8	0,9	50	200	10	900
% от суточной нормы	98,52	100,6	108,1	106,28	80,00	88,75	105,56	199,0	98,70	94,00	93,33
2 день											
Завтрак	11,2	15,8	76,5	490,7	1,65	0,19	0,26	28,9	59,2	3	332
Второй завтрак	0,1	0	10,0	39,2	0,4	0	0	14,7	0,2	0	111
Обед	19,6	18,9	101,1	659,9	4,9	0,35	0,41	56,3	120	5,2	356
Полдник	2,9	3,2	7,8	91,7	0,2	0	0	0,7	0	0	105
Ужин	20,8	15,2	62,3	490,9	2,1	0,2	0,32	15,8	27,3	4	166
Сумма за день	54,2	53,2	247,6	1731,7	9,25	0,74	0,89	101	206,7	12,2	1070
Норма за день	54	60	261	1800	10	0,8	0,9	50	200	10	900
% от суточной нормы	100,4	88,7	94,9	96,2	92,5	92,5	98,9	202,0	103,4	122,0	118,9
3 день											
Завтрак	14,32	19,46	89,40	595,7	2,3	0,17	0,29	27,2	32,2	2,5	165
Второй завтрак	0	0,0	14,0	60,0	0,4	0,1	0	10	0,2	0	121
Обед	25,87	32,58	113,6	807,1	4,66	0,31	0,46	92,6	140	4,8	356
Полдник	3,76	2,5	5,5	69,5	0,2	0	0	0,2	0	0	105
Ужин	17,21	7,95	71,5	424,3	2,7	0,19	0,10	27,6	31,3	3	189
Сумма за день	61,16	62,47	279,1	1896,2	10,26	0,77	0,85	147,5	203,7	10,3	936
Норма за день	54	60	261	1800	10	0,8	0,9	50	200	10	900
% от суточной нормы	113,3	104,1	106,9	105,3	102,6	96,3	94,4	295,0	101,9	103,0	104,0
4 день											
Завтрак	14,18	19,18	112,9	685,17	1,87	0,21	0,30	82,16	54,6	1,9	232
Второй завтрак	0,5	0,2	23,7	103,6	0,65	0	0	73,8	0,2	0	111
Обед	25,60	19,28	91,10	645,6	3,41	0,28	0,35	64,32	127,1	4,2	326
Полдник	3,76	2,5	5,5	69,5	0,2	0,01	0	0,24	0	0	105
Ужин	14,94	13,99	80,01	496,9	2,23	0,25	0,27	12,15	30,6	3,6	186
Сумма за день	58,50	53,89	289,5	1897,74	8,36	0,85	0,92	158,8	212,5	9,7	860
Норма за день	54	60	261	1800	10	0,8	0,9	50	200	10	900
% от суточной нормы	108,3	89,8	110,9	105,4	83,6	93,8	102,2	317,6	106,3	97,0	95,6
5 день											
Завтрак	17,06	26,44	106,3	743,25	2,37	0,195	0,24	22,96	44	2,2	210
Второй завтрак	0,6	0,8	17,2	88,1	0,45	0,1	0	15	0	0,1	111
Обед	17,96	21,92	100,7	679,72	3,91	0,3	0,42	80,05	140	3,9	406
Полдник	2,9	3,2	7,8	91,7	0,2	0	0	0,7	0	0	105

	Б, г	Ж, г	У, г	ЭЦ, ккал	ПВ, г	В ₁ , мг	В ₂ , мг	С, мг	Mg, мг	Fe, мг	Ca, мг
Ужин	7,75	6,33	60,11	210,9	2,23	0,197	0,25	15,91	25	3	208
Сумма за день	45,67	57,88	267,2	1725,58	9,56	0,79	0,91	119,6	209	9,2	940
Норма за день	54	60	261	1800	10	0,8	0,9	50	200	10	900
% от суточной нормы	84,6	96,5	102,4	95,9	95,6	98,8	101,1	239,2	104,5	92,0	104,4
6 день											
Завтрак	8,57	12,30	100,4	550,75	2,77	0,141	0,33	26,78	37,6	3	193
Второй завтрак	0	0,0	14,0	60,0	0,65	0	0	10,0	0,2	0,1	125
Обед	28,20	25,49	91,15	711,78	4,01	0,379	0,42	63,31	129,8	4,2	391
Полдник	3,76	2,5	5,5	69,5	0,4	0	0	0,24	0	0	105
Ужин	8,8	20,9	75,05	526,55	2,23	0,25	0,12	25,8	30,6	2,5	179
Сумма за день	49,35	61,22	272,1	1858,13	10,06	0,77	0,87	116,1	198,2	9,8	993
Норма за день	54	60	261	1800	10	0,8	0,9	50	200	10	900
% от суточной нормы	91,4	102,0	104,3	103,2	100,6	96,3	96,7	232,2	99,1	98,0	110,3
7 день											
Завтрак	11,57	20,85	83,87	562,02	2,39	0,27	0,23	88,66	40,1	2,9	141
Второй завтрак	0,5	0,2	23,7	103,6	0,75	0,01	0	73,8	0	0	103
Обед	19,71	12,37	106,6	628,01	3,9	0,395	0,45	58,24	132	4	365
Полдник	3,76	2,5	5,5	69,5	0,4	0	0	0,24	0	0	105
Ужин	18,11	13,44	64,0	475,54	2,03	0,183	0,25	15,24	31,8	3,9	179
Сумма за день	53,16	49,16	260,0	1735,07	9,57	0,85	0,93	162,1	203,9	10,8	893
Норма за день	54	60	261	1800	10	0,8	0,9	50	200	10	900
% от суточной нормы	98,4	81,9	99,6	96,4	95,7	93,8	103,3	324,2	102,0	108,0	99,2
8 день											
Завтрак	13,80	19,02	92,53	604,67	2,39	0,27	0,23	33,36	38,6	3	156
Второй завтрак	0,6	0,8	17,2	88,1	0,45	0,01	0	15	0	0	111
Обед	29,97	29,52	119,5	863,83	4,56	0,305	0,46	90,46	140	4,5	388
Полдник	2,9	3,2	7,8	91,7	0,4	0,1	0	0,7	0	0	105
Ужин	7,16	5,98	69,2	361,298	2,13	0,19	0,21	29,14	29,6	1,7	143
Сумма за день	53,83	57,72	289,1	1921,50	9,93	0,77	0,89	153,0	208,2	9,2	903
Норма за день	54	60	261	1800	10	0,8	0,9	50	200	10	900
% от суточной нормы	99,7	96,2	110,8	106,8	99,3	96,3	98,9	306,0	104,1	92,0	100,3
9 день											
Завтрак	14,42	19,58	90,56	595,73	1,78	0,31	0,27	32,88	27,9	2,9	130
Второй завтрак	0,1	0,1	15,2	60,0	0,85	0,01	0	15,6	0,2	0,2	104
Обед	25,57	26,79	99,55	750,02	4,06	0,29	0,40	83,38	151	5	388
Полдник	3,76	2,5	5,5	91,7	0,4	0,1	0	0,24	0	0	121
Ужин	17,57	9,44	63,2	408,6	2,33	0,177	0,27	14,44	24,5	2,3	160
Сумма за день	61,32	58,31	258,8	1846,14	9,42	0,78	0,94	130,9	203,6	10,4	899
Норма за день	54	60	261	1800	10	0,8	0,9	50	200	10	900
% от суточной нормы	113,6	97,2	99,2	102,6	94,2	97,5	104,4	261,8	101,8	104,0	99,9
10 день											
Завтрак	10,92	15,37	98,13	578,27	1,68	0,25	0,31	23,24	25,1	2,4	132
Второй завтрак	0	0,0	14,0	60,0	0,65	0	0	10,0	0	0	111
Обед	20,18	21,45	101,2	679,9	3,85	0,37	0,39	49,5	147,6	5,2	363
Полдник	3,76	2,5	5,5	91,7	0,4	0	0	0,24	0	0	121
Ужин	20,8	11,14	70,2	468,0	2,75	0,21	0,21	12,60	26,6	3,1	158
Сумма за день	55,67	50,46	275,1	1818,0	9,43	0,83	0,91	85,65	193,3	10,7	885
Норма за день	54	60	261	1800	10	0,8	0,9	50	200	10	900
% от суточной нормы	103,1	84,1	105,4	101,0	94,3	103,8	101,1	171,3	99,7	107,0	98,3

	Б, г	Ж, г	У, г	ЭЦ, ккал	ПВ, г	В ₁ , мг	В ₂ , мг	С, мг	Mg, мг	Fe, мг	Ca, мг
Итого											
Среднее в день	55,3	58,2	245,7	1720	10,6	0,85	1,05	45,8	218,4	12,7	904,3
Норма за день	54	60	261	1800	10	0,8	0,9	50	200	10	900
Выполнение нормы, %	103,3	95,2	96,1	95,1	101,1	105,1	105,9	96,7	110,1	102,6	100,6

ПРИЛОЖЕНИЕ Ф

ТУ И ТИ 15.61.24-008-65050115-2019
«ПОЛУФАБРИКАТ – СУХАЯ БЕЗГЛЮТЕНОВАЯ СМЕСЬ
ДЛЯ БЛИНОВ, ОЛАДИЙ»

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Про-питание»

ОКПД 2 15.61.24.130
Группа Н 32

(код ОКС 03.080.30)

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО «Про-питание»
А.С. Погодин



Полуфабрикат - сухая безглютеновая смесь для блинов, оладий
Техническая инструкция
ТИ 15.61.24.-008-65050115-2019

Дата введения в действие – «22» апрель 2019 г

РАЗРАБОТЧИК:

Уральский государственный экономический
университет, кафедра Технологии питания
зав. каф., д.т.н., профессор О.В. Чугунова
аспирант В.М. Тиунов

«15» апрель 2019 г.

Екатеринбург, 2019

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Про-питание»

ОКПД 2 15.61.24.130
Группа Н 32

(код ОКС 03.080.30)

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «Про-питание»
А.С. Пономарев



Полуфабрикат - сухая безглютеновая смесь для блинов, оладий

Технические условия

ТУ 15.61.24.-008-65050115-2019

Дата введения в действие – «22» апрель 2019 г

РАЗРАБОТЧИК:

Уральский государственный экономический университет, кафедра Технологии питания
зав. каф., д.т.н., профессор О.В. Чугунова
аспирант В.М. Тиунов

«15» апрель 2019 г.

Екатеринбург, 2019

ПРИЛОЖЕНИЕ X

СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ
«КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДБОРА
БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ РЕЦЕПТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ»
(№ 20196602017 ОТ 02.08.2019 Г.)

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2019660217

«Компьютерная программа для подбора безглютеновых
рецептурных компонентов»

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования «Уральский
государственный экономический университет» (УрГЭУ) (RU)*

Авторы: *Тиунов Владислав Михайлович (RU), Гращенков Дмитрий
Валерьевич (RU), Чугунова Ольга Викторовна (RU)*

Заявка № 2019618906

Дата поступления 19 июля 2019 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 02 августа 2019 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев



ПРИЛОЖЕНИЕ Ц

АКТ ВНЕДРЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС КАФЕДРЫ ТЕХНОЛОГИИ ПИТАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ



И.о. ректора ФГБОУ ВО
«Уральский государственный
экономический университет»
Д-р экон. наук, профессор
Е.Б. Дворядкина
« 01 » _____ 2019 г.

Акт

внедрения материалов диссертационного исследования Тиунова Владислава Михайловича в учебный процесс кафедры технологии питания

Мы, нижеподписавшиеся, профессор кафедры технологии питания, д-р техн. наук, доцент Заворохина Н. В. и доцент, ученый секретарь кафедры технологии питания, канд. техн. наук Кокорева Л.А. составили настоящий акт о том, что материалы диссертационной работы ассистента кафедры Тиунова В.М. «Формирование качества мучных кулинарных изделий из муки, не содержащей глютен, и рациона на их основе» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания используются в учебном процессе на кафедре технологии питания ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» при проведении лекционных и практических занятий, а также при выполнении выпускных квалификационных работ бакалаврами, обучающимися по направлению подготовки «Технология продукции и организация ресторанного бизнеса».

Доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры технологии питания
ФГБОУ ВО «Уральский
государственный экономический
университет»

Заворохина Наталия Валерьевна

кандидат технических наук,
доцент кафедры технологии питания
ФГБОУ ВО «Уральский
государственный экономический
университет»

Кокорева Лариса Анатольевна