

Министерство образования и науки Республики Казахстан

К.К. Жанабаева, Д.А. Шаншарова

МОНОГРАФИЯ

**Научные основы применения пряностей в технологии хлеба и
хлебобулочных изделий**

Алматы, 2022

УДК 664.66

Рецензенты:

Хасенов Уралбай Байзакович – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Технологии переработки и стандартизации» Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова

Есеева Гайния Калимжановна – кандидат сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Стандартизация и пищевые технологии» Костанайского инженерно-экономического университета им. М. Дулатова

Черкасов Юрий Борисович – кандидат технических наук, старший преподаватель Костанайского инженерно-экономического университета имени М. Дулатова

В данной научной работе приводится анализ технологических свойств некоторых видов пряностей.

Представлены научное обоснование применения пряностей при производстве мучных изделий путем комплексного исследования пищевой ценности и свойств пряностей. Разработаны рецептуры и технологические режимы нового вида хлеба и хлебобулочных изделий.

Книга рассчитана для преподавателей и студентов высших учебных заведений, а также для работников научно-исследовательских учреждений и специалистов мукомольного хлебопекарного производства.

СОДЕРЖАНИЕ

<u>ВВЕДЕНИЕ</u>	6
<u>1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР</u>	9
<u>1.1 Влияние пряностей на качество мучных изделий</u>	9
<u>1.1.1 Значение пряностей для улучшения качества мучных изделий, обогащения витаминами, макро- и микроэлементами и повышения их пищевой ценности</u>	111
<u>1.1.2 Перспективы использования пряностей в производстве булочных изделий</u>	17
<u>1.2 Научное обоснование применения пряностей в производстве хлебобулочных изделий.</u>	17
<u>1.3 Безопасность и качество мучных изделий и пряностей</u>	24
<u>1.4 Заключение по обзору литературы</u>	24
<u>2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ</u>	31
<u>2.1 Сырье, применявшееся для проведения исследования</u>	31
<u>2.2 Методы исследований, применявшиеся в работе</u>	32
<u>2.2.1 Методы исследований свойств сырья</u>	32
<u>2.2.2 Методы приготовления теста, булочек и хлеба</u>	32
<u>2.2.3 Методы исследования полуфабрикатов</u>	35
<u>2.2.4 Методы оценки качества хлеба и хлебобулочных изделий</u>	37
<u>2.2.5 Математическая обработка результатов</u>	38
<u>2.3 Характеристика сырья, применявшегося в работе</u>	39
<u>2.4 Результаты исследований и их анализ</u>	45
<u>2.4.1 Влияние пряно- ароматической смеси ШКГК на качество булочек</u>	45
<u>2.4.2 Разработка технологии хлебобулочных изделий с применением пряно- ароматической смеси ШКГК на основе КМПП</u>	52
<u>2.4.3 Разработка технологии пшеничного хлеба с добавлением имбиря</u>	55
<u>2.4.3 Влияние пряностей на пищевую ценность мучных изделий</u>	59
<u>3 РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ</u>	71
<u>ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ</u>	74
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ А</u>	822
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</u>	833
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ В</u>	84
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ Г</u>	85
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ Д</u>	86
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ Е</u>	87
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ Ж</u>	88

ВВЕДЕНИЕ

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ. Одним из направлений развития пищевой промышленности Казахстана является поиск новых методов переработки сельскохозяйственного сырья, обеспечивающих расширение ассортимента вырабатываемой продукции, повышение ее качества и интенсификацию традиционных технологических процессов.

Совершенствование структуры ассортимента мучных изделий возможно на основе использования рецептурных компонентов – альтернативных источников биологически активных веществ, витаминов, макро- и микроэлементов. Значительные перспективы в этом направлении связаны с применением пряностей. За последние годы пищевая промышленность Казахстана все активнее использует пищевые ароматизаторы и вкусоароматические добавки, ведь их использование в продуктах питания позволяет производителям создать новый ассортимент выпускаемой продукции и повысить ее конкурентную способность.

В нашей стране и во всем мире растет спрос на новые виды хлеба и мучных изделий, многие пекарни используют в своих выпечках различные пряности для придания изделиям неповторимого приятного аромата и вкуса. Продукты, ежедневно используемые нами, могут стать надежными союзниками в борьбе с различными заболеваниями. Исследования ведущих ученых показали наличие в пряностях мощных антиоксидантов, то есть веществ, способных препятствовать старению и даже омолаживать наш организм. Антиоксиданты защищают клетки нашего организма от различных токсических воздействий. Это особенно важно для интенсивно функционирующих систем, таких как сердечно-сосудистая, иммунная системы. Пряности обладают мощным стимулирующим и тонизирующим эффектом, мобилизуют внутренние силы, активизируют кровоснабжение, стимулируют пищеварение и активизируют обменные процессы.

Несомненно хлеб является самым популярным продуктом массового потребления, но именно его удобнее всего обогащать сырьем, содержащим биологически активные вещества, так как употребление этих изделий происходит наиболее часто. Введение в рецептуру хлебобулочных изделий ингредиентов, придающих лечебные и профилактические свойства, позволяет эффективно решить проблему профилактики различных заболеваний.

Целью научной работы является разработка технологии мучных изделий с использованием пряностей для повышения пищевой ценности и улучшения качества готовых изделий.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- научное обоснование применения пряностей при производстве мучных изделий путем комплексного исследования пищевой ценности и свойств пряностей;

- исследование процессов созревания полуфабрикатов, взаимоувязанных с качеством мучных изделий при использовании пряно-ароматической смеси

ШКГК и имбиря молотого;

- разработка технологии булочных изделий «Шаттык» с добавлением пряно-ароматической смеси ШКГК, обогащенных магнием и витамином В₁ для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний;

- разработка технологии хлеба из пшеничной муки первого сорта «Саламат» с добавлением имбиря молотого для укрепления иммунитета;

- разработка рецептур и технологических режимов: булочки с добавлением пряностей «Шаттык» и хлеб из пшеничной муки «Саламат»; с добавлением имбиря;

- определение пищевой и биологической ценности хлеба, экономической эффективности разработанной технологии;

- внедрение разработанных изделий в учебном научном хлебном центре Алматинского технологического университета.

Объекты исследования: мука пшеничная хлебопекарная высшего и первого сортов, дрожжи прессованные хлебопекарные, сахар-песок, соль поваренная пищевая.

Предмет исследования: Хлебобулочные изделия с использованием пряно-ароматической смеси ШКГК в сочетании с грецким орехом; хлеб с добавлением имбиря молотого.

Методы исследования:

- Теоретический: анализ информационных источников, сравнения.
- Эмпирический: мониторинг- лабораторные наблюдения.
- Математический: статистика.
- Экспериментальный: постановка опыта.

Научная новизна. Установлены оптимальные дозировки пряно-ароматической смеси ШКГК в составе комбинированной полиштаммовой добавки, используемой при производстве хлеба, обеспечивающий улучшающий качество эффект.

Выявлены закономерности и определены процессы созревания теста, проведена оценка взаимодействия рецептурных компонентов при формировании качества, пищевой ценности пшеничного хлеба с применением пряностей.

Практическая ценность работы. Определена оптимальная дозировка пряной смеси ШКГК при внесении в хлебобулочные изделия -3,5 % в сочетании с грецким орехом по отношению к массе муки пшеничной высшего сорта, обеспечивающие улучшение органолептических и физико-химических показателей качества изделий и повышающих его пищевую ценность.

Разработана технология булочных изделий «Шаттык» с добавлением пряно-ароматической смеси ШКГК, обогащенных магнием и витамином В₁ для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний.

Разработана технология хлеба из пшеничной муки первого сорта «Саламат» с добавлением имбиря молотого для укрепления иммунитета. Определена оптимальная дозировка внесения имбиря молотого-3,6 % по отношению к муке первого сорта, придающий изделиям приятный вкус и аромат и повышающий

пищевую ценность изделий.

Разработаны рецептуры и технологические режимы: булочки с добавлением пряностей «Шаттык» и хлеб из пшеничной муки «Саламат»; с добавлением имбиря.

Внедрение разработанных изделий в учебном научном хлебном центре Алматинского технологического университета.

Апробация работы. Результаты исследования докладывались на заседаниях кафедры «Технология хлебопродуктов и перерабатывающих производств» Алматинского технологического университета, Международной научно-практической конференции «Молодежь и наука» Алматинский технологический университет.

Публикации. По материалам работы имеется 7 публикации.

1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1 Влияние пряностей на качество мучных изделий

Проблема здорового питания на сегодняшний день стоит на глобальном уровне. В нашей стране изделия хлебопекарного производства являются основным продуктом питания, и самым главным источником получения энергии. В рамках недавно вышедшей стратегии Казахстан-2050, перед молодыми учеными и производителями стоят задачи производства недорогих, безопасных изделий с повышенной питательной и биологической ценностью, доступных населению нашей страны. [1]

Большой интерес как для отечественных, так и зарубежных потребителей в последние годы представляет сохранение показателей качества мучных полуфабрикатов, а также показателей качества и потребительских свойств продукции, полученной на их основе, на протяжении всего гарантированного срока хранения.[2]

В последние годы уделяется все больше внимания созданию продуктов с использованием натуральных ингредиентов растительного происхождения.

Растения синтезируют и накапливают многочисленные природные соединения, относящиеся к различным классам, но обладающие одним общим свойством — биологической активностью и объединенные в единую группу биологически активных веществ (БАВ), наиболее важными среди которых являются алкалоиды, терпеноиды, фенольные соединения, гликозиды, полисахариды и другие [3].

Многие из этих биологически активных растений обладают антиоксидантной активностью — это фенольные соединения (флавоноиды, антоцианы, фенол карбоновые кислоты и многие другие), а также некоторые сахара, витамины, эфирные масла, белки, ферменты, аминокислоты и др. [4]

В том или ином количестве во всех лекарственных растениях встречаются фенольные соединения, выполняя у многих из них роль основного действующего начала, определяющего терапевтический эффект [5]. Фенольные соединения отличаются большим разнообразием химического строения и присутствуют практически во всех растительных тканях, составляя 2–10 % их массы [4]. В хлоропластах высших растений выявлены производные оксибензойных и оксикоричных кислот, флавоны, изофлавоны, гликофлавоны, флавононы, флавонолы, катехины, антоцианы и другие фенольные соединения [5]. В составе растительной пищи фенольные соединения постоянно поступают в организм животных и человека, оказывая разностороннее биологическое действие. Они являются также активным компонентом множества лекарственных препаратов [3].

В настоящее время экспериментально доказано и является общепризнанным защитное действие на организм при неблагоприятных воздействиях различных водо- и жирорастворимых антиоксидантов (АО). [6]

Защитное действие антиоксидантов связано с механизмом их действия — они вступают в химические реакции с окислительными свободными

радикалами, которые постоянно образуются в клетках, органах и тканях в процессе обмена веществ, тем самым уменьшая их концентрацию. Необходимую концентрацию свободных радикалов в клетках, тканях, органах и организме в целом регулирует и поддерживает биологическая антиоксидантная система, в состав которой входят различные антиоксиданты с разными концентрациями и активностью [7].

В этой связи в последние годы большое внимание во многих странах мира уделяется поиску дешевых и эффективных антиоксидантов, источниками которых чаще всего становятся лекарственные растения.

Вещества, обладающие антиоксидантной активностью, могут быть как водорастворимыми, так и жирорастворимыми.[8]

В связи с вышесказанным, преобладает большое значение подборки натуральных композиций из пряно-ароматических растений для мучных изделий.[9]

Таким образом, уникальной особенностью пряно-ароматических и лекарственных растений является то, что в них присутствует одновременно целый комплекс биологически активных веществ, относящихся к различным классам, что и обуславливает их исключительную многоплановость и эффективность воздействия на организм человека.[10]

В докладе министра сельского хозяйства РК Мамытбекова Асылжана Сарыбаевича говорится, что в отличие от производства сельхозпродукции индустрия ее переработки испытывает в своем развитии гораздо больше вызовов. Прежде всего, это связано с узостью нашего внутреннего рынка и естественным стремлением других стран приобретать на внешних рынках сырье, для его последующей самостоятельной переработки и продажи уже готовой продукции.[59]

В этой связи в последнее время наблюдается усиление конкуренции на рынке продовольствия, что особенно начало проявляться после вступления Казахстана в Таможенный союз, который упростил движение сырья и товаров между странами-участницами ТС.[59]

При этом пока остальные страны, так или иначе, ограждены таможенными квотами и пошлинами ТС, однако предстоящее вступление в ВТО упростит движение товара и для них, что еще больше усилит конкуренцию.

Результаты укрупненного анализа ценообразования на территории стран Таможенного Союза показывают, что продукты сельхозпереработки наших партнеров уже на входе в Казахстан имеют ряд преимуществ, которые основаны на природно-климатических условиях, концентрированности рынка и масштабностью производства, низкий уровень протекционизма отечественной продукции и либеральность по отношению к импортным товарам. [59]

В отличие от других стран надо признать, что в Казахстане слабо ведется контроль за соблюдением тех регламентов, выявляется скрытый демпинг, как следствие, процветающая недобросовестная и несправедливая конкуренция приводит к значительному удешевлению товаров из других стран и

существенным образом отражается на развитии собственной перерабатывающей промышленности.[59]

Главной целью развития перерабатывающей промышленности является снижение себестоимости производства и повышение конкурентоспособности производимой продукции как на внутреннем и внешнем рынках.[6]

При этом государство должно всего лишь создать условия для развития перерабатывающих производств, то есть надо поднять их на такой уровень, чтобы в дальнейшем и без поддержки государства это были самодостаточные и конкурентоспособные предприятия[9]

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задачи:

1) обеспечить сырьем перерабатывающие предприятия. К сожалению многие пряности, обладающих полезными свойствами не выращивают в нашей стране. Но в целях обеспечения предприятия сырьем, необходимо налаживать выгодный импорт пряного сырья.

2) обеспечить высокотехнологичное производство готовых продуктов;

3) обеспечить сбыт готовой продукции. То есть если продукция будет соответствовать требованиям стандартов, обладать полезными свойствами и удовлетворять потребность покупателей в витаминах и микроэлементах, сбыт продукции задерживаться не будет.[8]

Задачи повышения пищевой ценности в хлебопекарной продукции можно решить с использованием таких добавок как пряности. Несмотря на то, что пряности уже давно во всем мире используют для улучшения вкусовых свойств изделий, как компоненты для повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий они еще не изучены. [10]

1.1.1 Значение пряностей для улучшения качества мучных изделий, обогащения витаминами, макро- и микроэлементами и повышения их пищевой ценности

Проблема рационального питания народонаселения нашей страны предусматривает и производство хлебобулочных изделий, по своему составу и содержанию отдельных видов пищевых веществ предназначенных для диетического питания разных возрастных групп населения и для профилактического и лечебного питания больным разными видами заболеваний. Классификация, рецептуры и технологические указания по производству отдельных видов диетических хлебобулочных изделий изложены в сборниках рецептур. В наше время имеется большой ассортимент хлеба и хлебобулочных изделий для разных групп населения. [58]

Изучением пряностей почти всю свою жизнь занимался советский и российский историк и кулинар, скандинавист, специалист по международным отношениям и геральдике, В.В. Похлебкин, автор большого количества статей и книг о пользе и вреде пряностей, их положительного влияния на организм. [60]

Лечебные свойства пряностей были изучены в работах к.т.н. Яковлевой И.Н., Горбунов Ю.Н., Похлебкин В.В и другие.

Огромный вклад в решение проблемы повышения пищевой ценности хлебобулочных и мучных кондитерских изделий при использовании различного нетрадиционного сырья внесли: З.Г.Скобельская О.А. Ильина, Л.Н. Шатнюк, И.В. Матвеева, А.А. Кочеткова, Л.И. Пучкова, А.П. Нечаев, Л.П. Пащенко, Р.Д. Поландова, Т.В. Савенкова, Г.Г. Дубцов, Т.Б. Цыганова, и другие.

В международной сети интернет имеется школа Ксении Михайловой по здоровому питанию, где изучаются те или иные полезные свойства, а также противопоказания пряностей.

Хлебобулочные изделия должны обладать приятным ароматом. Сложность состоит в том, что разные по составу и количественному соотношению отдельных ароматобразующих веществ их комбинации смеси могут обладать резко различным по характеру ароматом. Нельзя не учитывать и то, что отдельные ароматобразующие вещества при небольшой концентрации их в продукте придают ему приятный аромат, а при резко повышенном их содержании могут у этого же продукта вызвать очень неприятный запах. В перспективе ближайших лет количество открытых и идентифицированных ароматобразующих веществ хлеба будет продолжать увеличиваться. Это еще более усложнит установление роли и значения отдельных из этих веществ в комплексно ощущаемом человеком аромате хлеба. Поэтому все большее значение приобретает установление аналитически просто и быстро определяемых веществ или их групп, которые могли бы являться надежными индикаторами комплексно воспринимаемого и ощущаемого аромата хлеба. Надежность таких индикаторов аромата хлеба должна быть подтверждена четкой корреляционной связью между содержанием их в хлебе и результатами высококвалифицированной сенсорной, количественно выражаемой оценки его аромата. [51]

Для получения хлебобулочных изделий с хорошо выраженным вкусом и ароматом, нужно обеспечивать оптимальное соотношение пряностей, использованных в работе, но и кроме того, обеспечить хорошую достаточную выброженность тестовых полуфабрикатов, необходимую степень протекания в ней биохимических процессов и соблюдение условий и параметров процесса выпечки хлеба, способствующих меланоидинообразованию его корке. [51]

Минеральные элементы и соединения являются жизненно необходимыми компонентами питания, которые обеспечивают развитие и правильное функционирование организма человека.

Минеральные вещества наряду с другими пищевыми веществами участвуют в биологических процессах, происходящих в организме, имеют свою специфическую активность и могут считаться истинными биоэлементами. [33]

Функции минеральных веществ разносторонни. Магний, содержащийся в большом количестве в пряностях, обеспечивает построение и нормальное

состояние тканей скелета; калий поддерживает нормальную осмотическую среду клеток в крови.

Значение витаминов так же очень велико для организма человека. Витамины необходимы для правильного течения биохимических реакций, усвоения других пищевых веществ, роста и восстановления клеток и тканей организма. Витамины выполняют роль коферментов и участвуют в образовании и функционировании ферментных систем в нашем организме. Значительный дефицит определенных витаминов в рационе питания вызывает авитаминозы-заболевания иногда с тяжелыми проявлениями. Наиболее термоустойчив витамин РР, содержание которого в пряностях также преобладает.[34]

Обогащение хлеба витаминами также может быть целесообразно в случае недостаточности отдельных из них в повседневном пищевом рационе. Применение витаминов группы В и РР для обогащения мучных изделий возможно ввиду их относительно хорошей сохраняемости в процессе приготовления хлеба. [51]

Влияние разных технологических факторов и добавок на внешний вид, форму, объем хлеба, разрыхленность, структуру пористости и реологические свойства имеет также большое значение в повышении пищевой ценности изделий.

Для повышения этих показателей качества и пищевой ценности хлебобулочных изделий следует применять при производстве способы подготовки сырья к пуску в производство, а также специальные улучшители и методы.[34]

Очень важной задачей и повышение пищевой ценности хлебобулочных изделий путем улучшения его вкуса и аромата.

На международных собраниях и конгрессах по зерну, муке и хлебу в докладах ученых и исследователей, работающих в сфере изучения веществ и факторов, обуславливающих вкус и аромат хлеба, отмечалось, что механизация процессов приготовления мучных изделий, применение новых непрерывно-поточных и ускоренных способов приготовления теста, форсирование процесса выпечки, прекращение или резкое уменьшение выработки крупноштучного хлеба с длительной выпечкой, продажа потребителю не теплых изделий, а уже хранившихся после выпечки в течении ряда часов- это может быть причиной того самого снижения вкуса и аромата хлебобулочных изделий. Именно поэтому целесообразно использование технологических факторов, мероприятий и специальных добавок, улучшающих вкус и аромат хлебобулочных изделий.[34]

Мировыми учеными изучено и доказано, что пряности увеличивают содержание витаминов и минералов. Для профилактики, а также для омолаживания и нормальной жизнедеятельности нашему организму необходимы антиоксиданты, которые замедляют перекисное окисление липидов. Источником этих антиоксидантов являются пряности. [1]

Почти всем известно, что традиционно при выпечке ржаного хлеба добавляют кориандр, для бородинского хлеба и тмин для рижского хлеба. Но

если подойти к выпечке еще более творчески, сразу появляется возможность подобрать огромное количество вариантов. [59]

Главное не ограничивать себя сочетаниями, ставшими уже классическими, именно тогда появляется возможность обогатить наши изделия витаминами и микроэлементами. [1]

И каждый раз Вы сможете радовать себя и своих близких новым хлебом. Достаточно добавить немного пряностей и специй, и вкус и аромат хлеба кардинально изменятся. [1]

Одним из эффективных способов повышения пищевой ценности мучных изделий является разработка технологий хлебобулочных изделий с внесением таких пряностей как: шафран, гвоздика, корица, кардамон.

Применение шафрана в производстве булочных изделий обусловлено наличием в шафране эфирных масел, то есть лучших антиоксидантов: шафранол, цинеол, борнеол, пинен, гераниол, линалоол, лимонен, терпинен и др. В шафране содержатся энергонезависимые активные компоненты. Самый важный из них α -кроцин – это антиоксидант и антидепрессант, а также он наделен противораковой активностью. Среди прочих каротиноидов, входящих в состав пряности, нужно отметить антиоксиданты зеаксантин, ликопин, α и β -каротины. Шафран является источником минеральных веществ, таких как медь, кальций, марганец, калий, железо, цинк, селен, магний. [1]

Не зря со времен Великого Шелкового пути шафран считался ценнейшей пряностью, которую не так легко было достать. По сей день искусные кулинары добавляют шафран в свои фирменные изделия, придавая им необычный цвет и аромат, но при этом не афишируя его наличие.

Шафран – это рыльца цветков луковичного растения крокуса. История этого цветка начинается в 16 веке, когда он был привезен греками из Австрии. Существует 80 видов этого цветка. В основном он растет в Южной Европе и западной Азии. Очень велико мировое производство этого цветка. В продажу поступают рыльца крокуса красно-коричневого цвета, называемые шайраном, с сильным специфичным запахом и горько-ароматным вкусом. Выращивается крокус на небольшой плантации, хорошо вспаханной. Почва богата питательными веществами, глинистая и с высоким содержанием кальция. Крокус размножается луковицами, которые высаживают в мае-июне. Листья, образующиеся после цветения, сохраняются на всем протяжении зимы и высыхают весной. Цветки эти собирают утром в корзину, затем рыльца отрываются от цветков и высушиваются в особых условиях при определенных температуре и влажности. Чтобы получить 1 кг таких рыльцев требуется около 100 тысяч цветков. Плантации для выращивания и сборки крокуса обновляются каждые семь лет. Лучшие луковицы отбираются и высаживаются вновь. [51]

Например в Швеции очень популярны булочки с шафраном, которые выпекают на праздник святой Люсии 13 декабря. Они и носят название Люссекатте, имеют спиралевидную форму и подаются к кофе или глинтвейну. Без этих изделий праздник невозможен.

Сотрудники Сиднейского Университета исследовали свойства экстракта шафрана. В ходе эксперимента часть добровольцев получала пилюли с экстрактом шафрана, а вторая группа сперва принимала пустышки, а потом настоящие таблетки с шафраном.[2]

Через три месяца у всех испытуемых проверили остроту зрения. Оказалось, что все участники стали видеть лучше, а у кого-то зрение восстановилось на 100%. Однако позитивные изменения наблюдались только тогда, когда пациенты принимали шафрановые таблетки. [2]

Исследователи уверены, что дальнейшая научная работа докажет эффективность шафрана в лечении некоторых генетических заболеваний глаза, например ретинита.[1]

Ранее итальянские ученые под руководством профессора Сильвии Бисти выяснили, что шафран способен оказывать положительное влияние на гены, регулирующие активность зрительных клеток глаза, и тормозить процесс возрастной дегенерации сетчатки. [3]

Витаминный состав гвоздики может составить конкуренцию самому полному мультивитаминному комплексу. Высушенные соцветия богаты бета-каротином, основной массой витаминов группы В (В1 — В9, РР), аскорбиновой кислотой, токоферолом и филлохиноном. Добавление гвоздики в булочные изделия оказывает очень положительный эффект на систему пищеварения. Например, очень хорошо гвоздика помогает при диарее. Учитывая, что гвоздика богата эвгенолом, ее можно применять в качестве дегельмитизационного средства, при наличии некоторых видов паразитов в организме. [1]

Гвоздику уже давно применяют и добавляют в Пасхальные булочки в Великобритании.[62]

Согласно одному из исследований, антиоксидантная активность гвоздики опережает способности имбиря, орегано, тимьяна и шалфея, занимая среди этих растений первое место. Важную роль в подобном воздействии гвоздичного масла играет галловая кислота, которая содержится также в чае, фундуке и некоторых лекарственных растениях - в коре дуба. Гвоздичное масло, благодаря галловой кислоте, эвгенолу и другим веществам, содержащимся в нем, имеет выраженные антиоксидантные свойства, и может участвовать в профилактике рака. Один из экспериментов, проведенных в 2009 году в США, свидетельствует о том, что эфирное масло гвоздики положительно влияет на подавленную иммунную систему. [61]

В корице содержится огромное количество веществ, приносящих пользу нашему организму. Это железо, кальций, циннамилацетат, магний, эфирные масла, коричный спирт, альдегид и многое другое.

Полезные свойства корицы используются для борьбы с сахарным диабетом. Эта пряность обладает обеззараживающими свойствами, в частности, добавленная в блюдо корица уничтожает кишечную палочку. Нередко ее используют, как средство очищения организма от шлаков.[1]

Положительные свойства корица проявляет и по отношению к мозгу человека, улучшая вашу визуальную память и внимательность. Также эта пряность применяется для предупреждения раковых заболеваний (например, рака толстой кишки), очищая организм от солей желчных кислот. Кроме того корица понижает газообразование в организме, борется с болезнями, связанными с потерей интереса к окружающему (апатия, депрессия). Полезные свойства корицы проявляются при борьбе с простудными заболеваниями, так как она обладает хорошими прогревающими свойствами. [2]

Помимо применения корицы в кулинарии и для лечения организма, ее также активно применяют в косметологии и парфюмерии.[3]

Кардамон (ОКП 91 9906) — высушенные незрелые плоды многолетнего травянистого растения *Elettaria cardamomum* семейства имбирных. Культивируют растение на Малабарском побережье Индии и на Цейлоне. Малабарский кардамон более ароматный и ценится выше цейлонского. Плоды снимают слегка незрелыми, отбеливают на солнце, увлажняют и вновь сушат. Длина плодов малабарского кардамона 8-20 мм, цейлонского – 20-40 мм. В кардамоне содержится от 4 до 8% эфирного масла. В эфирном масле содержатся α -терпинеол (45%), мирцен (27%), лимонен (8%), ментон (6%), β -феландрен (3%), 1,8-цинеол (2%), сабинен (2%) и гептин (2%) . Также в семенах кардамона имеется жирное масло, крахмал и белок, витамины группы В, фосфор, магний, кальций, цинк и железо. Калорийность кардамона - 311 ккал.[3]

Лечебные и полезные свойства кардамона отмечаются в благоприятном влиянии на пищеварение. Кардамон стимулирует пищеварительную систему, улучшая аппетит, помогает выводить из организма шлаки и токсины. Кардамон имеет способность ускорять в несколько раз обменные процессы в организме, а потому люди, употребляющие его часто в пищу, быстрее худеют, поскольку калории сжигаются активнее. Ранее в 4 веке в Индии кардамоном лечили ожирение.[2]

Очень полезен кардамон для нервной системы и зрения, его запах улучшает настроение, избавляет от головной боли, снимает усталость и слабость, стимулирует деятельность мозга и тонизирует весь организм в целом. Поэтому люди, страдающие синдромом хронической усталости или находящиеся в состоянии стресса, обязательно должны употреблять кардамон. [3]

Пряность имбирь включает в себя непростую смесь фармакологически активных компонентов: капсаицин, куркумин, бета- каротин и т.д. [2]

Кроме того, имбирь включает в себя эфирные масла и аминокислоты, среди которых: триптофан, трионин, лейзин, метионин, фенилаланин и т.д. Также богата пряность микроэлементами, кальцием, фосфором, железом, калием, натрием, витаминами С, В1, В2, А. [4]

Испокон веков доказано, что имбирь оказывает омолаживающий эффект, задерживая процессы старения.

Выбор именно этих видов пряностей обусловлен их похожим

химическим составом, а также сочетаемостью их друг с другом.

1.1.2 Перспективы использования пряностей в производстве булочных изделий

За последние годы пищевая промышленность Казахстана все активнее использует пищевые ароматизаторы и вкусоароматические добавки, ведь их использование в продуктах питания позволяет производителям расширять ассортимент выпускаемой продукции и повышать ее конкурентную способность.

Рынок пряностей до конца не изучен. Во-первых пряности придают изделиям приятный аромат, интересный, необычный цвет, интересный вкус. Кроме того, главное достоинство пряностей- содержание антиоксидантов, способных остановить перекисное окисление липидов. То есть антиоксиданты способны ослабить разрушительное действие свободных радикалов, вызывающих в организме окислительный стресс, который повинен во многих наших бедах - от появления морщин на коже до возникновения серьёзных заболеваний - рака, диабета и сердечных недугов. В щепотке пряностей антиоксидантов содержится больше, чем в стакане ягод. [3]

Пряности помогают при простуде. Взятые для исследования гвоздика, корица обладают мощным стимулирующим и тонизирующим эффектом, мобилизуют внутренние силы, активизируют кровоснабжение. В результате выздоровление происходит быстрее.

В-третьих, они стимулируют пищеварение и активизируют обменные процессы - в результате организм насыщается малым количеством еды. Последние исследования учёных доказали, что изделия с пряностями не разжигают аппетит, а, напротив, способствуют быстрому насыщению: содержащийся в них капсаицин быстро вызывает ощущение сытости - в результате человек съедает меньше. Помимо этого капсаицин увеличивает расход энергии на 23% и тормозит развитие жировых клеток».

В-четвертых, пряности нормализуют гормональный фон, являясь афродизиаками.

В-пятых, антиоксиданты, содержащиеся в пряностях активно борются с канцерогенами.[2]

К сожалению в Казахстане, необходимые для исследования пряности не произрастают, но благодаря давно налаженному импорту со странами Востока, на рынках можно приобрести огромное количество любых пряностей в свежем, или в молотом виде. В основном импортируют пряности из Ирана. [3]

1.2 Научное обоснование применения пряностей в производстве хлебобулочных изделий.

Разработка новых видов мучных изделий повышенной пищевой ценности лечебно-профилактического назначения является актуальным в наши дни. По статистике более 40% населения страны живут в неблагоприятных экологических зонах. Уровень радиации в районах страны где функционируют

добывающие полезные ископаемые комбинаты превышает пониженный уровень радиации в других городах. А по уровню загазованности воздушного бассейна на первом месте по статистике стоит город Алматы, на втором – Шымкент, тройку замыкает город Усть-Каменогорск. И с каждым годом показатели уровня загазованности воздушного потока растут. Все это оказывает неблагоприятное влияние на организм человека. А самой важной частью успеха в нашей жизни является питание. Однако составить грамотный рацион питания не так просто как может показаться на первый взгляд. Важно питаться так, чтобы обеспечивать поступление питательных веществ в организм. Мало просто есть качественные продукты, важно знать сколько вы потребляете тех или иных полезных веществ. Именно поэтому актуальным является разработка рецептуры новых мучных изделий лечебно-профилактического назначения с добавлением пряностей в сочетании с грецким орехом. . [2]

Научно доказано, что пряности являются одними из самых полезных добавок в пищу, в том числе и в мучные изделия. А благодаря содержанию в грецких орехах 77% жиров, в основном ненасыщенных, не содержащих холестерина, повышается пищевая ценность изделий, обогащая их микро- и макроэлементами, пищевыми волокнами и витаминами. Физиологическое воздействие пряностей на организм человека происходит не только за счет более интенсивного выделения пищеварительных соков, но и в результате того, что некоторые компоненты пряностей являются катализаторами многих ферментативных процессов и таким образом активизируют обмен веществ в целом. Гликозидам (содержащим различные сахара) принадлежит также большая роль в выведении из организма балластных веществ и в повышении защитных функций организма. Этими же компонентами объясняется и то, что некоторые пряности обладают бактерицидными антиоксидантными свойствами, что обеспечивает и их консервирующее действие при добавлении к пищевым продуктам. Некоторые пряности и их компоненты проявляют лечебные свойства, и их используют для приготовления различных лекарств. Формируя новые вкусовые свойства продуктов питания, пряности усиливают физиологическую активность воздействия пищи на органы пищеварения, способствуя ее лучшему усвоению. Различные сочетания пряностей позволяют разнообразить вкус продуктов, а входящие в состав комплексов для маринадов пищевые добавки улучшают консистенцию готовых продуктов и увеличивают сохранность полуфабрикатов, что немаловажно в современных условиях. Вместе с тем известно, что многие пряности, обладают способностью нивелировать некоторые вкусовые недостатки сырья. Наиболее популярной пряностью в этом смысле является чеснок. Интересным является использование для предварительной обработки мяса сочетаниями эфирно-масличных трав – мяты, розмарина и других, которые способны «освежить» вкус мяса. Немаловажным свойством большинства пряностей является их антиокислительная способность, а также положительное влияние на сохранность продуктов. Кроме того, необходимо отметить, что сами по себе

пряности являются концентратами биологически активных веществ и их использование даже в небольших количествах позволяет обогатить мясные продукты полезными для здоровья человека компонентами. Например: капсаицин, содержащийся в красном перце, высоко эффективен относительно бактерий группы сальмонелл. Куркума, являющаяся неотъемлемым компонентом смесей «карри», обладает антиокислительными свойствами, способствует связыванию и выведению токсинов из организма. Эфирные масла традиционных для мясных продуктов пряностей – черного, душистого перцев, кориандра, способствуют улучшению пищеварения, тонизируют организм. Сохраняемость – способность поддерживать исходные количественные и качественные характеристики без значительных потерь в течение определенного срока, если же эти потери происходят, то они должны быть экономически оправданны. [3]

Сохраняемость присуща всем потребительским товарам, так как хранение — неизбежный этап любого товаро-движения. Особенно важно это свойство для пищевых продуктов. Хранение начинается с момента выпуска готовой продукции и продолжается до утилизации товара. Сохраняемость товаров обусловлена их структурой или строением, химическим составом и свойствами веществ, наличием защиты от неблагоприятных внешних воздействий (упаковка), зависит от условий и сроков хранения.

Немаловажным свойством большинства пряностей является их антиокислительная способность, а также положительное влияние на сохранность продуктов. Очень важно использовать в пищу экологически чистые продукты. Это должно касаться всех компонентов пищи, в том числе и пряностей. Большинство пряностей проходят термическую обработку при их заготовке, однако и этого зачастую недостаточно для полного удаления вредных примесей. Чтобы быть уверенным в том, что употребляемые в пищу приправы и пряности экологически чисты – можно попробовать собирать и заготавливать их самим, конечно если таковые растут в вашей местности. Больше повезло тем, кто имеет возможность вырастить некоторые виды пряностей и приправ у себя на огороде. Пряности издавна считались одним из самых удобных и портативных торговых грузов. При малом объеме и незначительном весе они содержат значительные количества доз, обладающих к тому же высокой ценностью на единицу веса. Вот почему вопрос об изготовлении из пряностей концентратов и экстрактов с целью еще большего сокращения их веса и объема вплоть до начала XX века не вставал, поскольку это не вызывалось экономической необходимостью. Зато были сделаны попытки, создать такие экстракты пряностей, которые имели бы наиболее приятные или совершенно непохожие на отдельно взятые пряности «букеты», обладали бы своим неповторимым характерным ароматом. Таковы «руанский экстракт» французской кухни, «дрезденский экстракт» немецкой кухни и различные «пряные соли», употребляемые в английской и американской кухнях. Все они и по существу представляют собой пряные смеси, только в более концентрированном и, главное, в жидком виде, когда достаточно одной—

двух капель для целого котла. Появление в дальнейшем экстрактов и концентратов было продиктовано не стремлением облегчить вес пряностей при транспортировке, а стремлением облегчить применение сравнительно больших масс пряностей в условиях общественного питания. Дело в том, что ряд пряностей, хотя и незначительных по весу, оказалось неудобным применять в общественном питании в следствие их объема, увеличивающегося при приготовлении пищи на большое число людей. Так, например, если для приготовления супа на 3—4 порции достаточно 4—5 листиков лаврового листа на кастрюлю, то при приготовлении борща на фабричную смену выдерживание подобной нормы создает проблему, ибо 800—1000 листков в одном котле превращаются в целое «дерево», которое занимает место (лавровый лист не уваривается, а наоборот, немного разбухает), но непосредственно не используется в пищу. В результате на первых порах из общественного питания было «вытеснено» большинство таких пряностей, которые постоянно употреблялись в домашней кухне «для запаха»: лавровый лист, укроп, кервель, сельдерей и др. Однако необходимость применения этих пряностей заставила ученых и промышленность создать их экстракты или концентраты: лавровый порошок, укропное масло, сельдерейную соль и т. п., позволяющие производить за мену, скажем, 1000 листиков лавра или 1000 пучков укропа всего столовой ложкой порошка или масла. В настоящее время наша пищевая промышленность выпускает лавровый порошок (экстракт натурального эфирного масла лавра), укропное масло (концентрат эфирных масел укропа), укропный раствор (экстракт на спиртовой основе, в несколько раз менее концентрированный, чем укропное масло), а также анисовое, тминное, горчичное, кориандровое и гвоздичное масла, применяемые в пищевой, консервной и ликероводочной промышленности. Для нужд кондитерской промышленности выпускается коричный экстракт, являющийся не натуральным, а синтетическим продуктом, о котором мы скажем ниже. В 1970 году впервые в нашей стране получен натуральный экстракт шафрана (из всего растения шафрана) — это в 4—5 раз увеличивает выход пряности. Следует отметить, что натуральные экстракты пряностей можно применять и в домашних условиях, но в крайне малых дозах. При этом их можно употреблять лишь в уже готовые блюда, непосредственно перед подачей на стол. Закладывать экстракты пряностей в процессе приготовления пищи или в конце приготовления в еще кипящее блюдо нельзя, потому что они немедленно подвергаются разложению и при этом серьезно портят вкус блюда. Целесообразнее всего использовать экстракты пряностей для сдабривания холодных блюд (салаты, рыбные закуски), исключая нагрев, однако применять их надо сильно разведенными. Почти всегда к соответствующему экстракту приложены указания или инструкции о том, как его следует разводить, какова кратность его концентрации.[5]

Богатый витаминный состав шафрана характеризуется большим содержанием калия, марганца, витамина В6 и пищевыми волокнами. Шафран употребляют для профилактики зрения. . [3]

В древних культурах шафран использовали, чтобы уменьшить боли в животе и почечные камни и улучшить кровообращение. Целебные эффекты золотистой специи были давно признаны в США. Некоторые американские бабушки любят вымачивать шафрановые веточки в горячем молоке для пользы своих внуков. [5]

В косметологии используют маску с добавлением шафрана, которая помогает потрескавшейся коже обрести красивый и здоровый вид. В народной медицине шафран нередко используют в комбинации с другими травами как средство от бессонницы, кашля, газов, расстройства желудка и облысения. У активных компонентов шафрана есть много терапевтических свойств, подобных многим традиционным лекарствам. Например, антиспазматическое, потогонное и ветрогонное. Отличный аромат, похожий на аромат свежескошенного сена, объясняется наличием таких, химических компонентов, как пикрокроцин и шафранал. Шафран также содержит природный каротиноид, кроцин, который придает данной специи золотисто-желтый оттенок. Шафранал (эфирное масло) – антиоксидант, обладающий цитотоксичностью по отношению к раковым клеткам, антиконвульсивным и антидепрессивным полезными свойствами. Другие эфирные масла, найденные в шафране – цинеол, пинен, борнеол, гераниол, лимонен, р-цимол, линалоол, терпинен и ряд других. В шафране содержится масса энергонезависимых активных компонентов. Самым важным из них является α -кроцин – антиоксидант, антидепрессант, наделен противораковыми свойствами. Среди других каротиноидов, входящих в состав специи, стоит отметить следующие антиоксиданты: ликопин, зеаксантин, α и β -каротины. Шафран представляется как хороший источник минеральных веществ: медь, калий, кальций, марганец, железо, селен, цинк и магний. Калий управляет кровяным давлением и работой сердечной мышцы, марганец и медь нужны для синтеза антиокислительных ферментов, железо необходимо для воспроизводства эритроцитов. А еще полезный шафран богат многими жизненно важными витаминами, включая витамин А, фолиевую кислоту, рибофлавин, ниацин, витамин С, регулярный прием которых нужен для оптимального здоровья. Шафран и зрение Профессор Сильвия Бисти провела многообещающее исследование в университете «L'Aquila» (Италия) на базе Центра Передовых Технологий в области Зрения. Оказалось, что шафран может положительным образом влиять на зрение пациентов, страдающих пигментным ретинитом или мышечной дегенерацией, связанной с процессами старения организма. Шафран действует как сильный антиокислитель, затрагивая гены, которые управляют уровнем жирных кислот в мембранах клеток. Таким образом, зрительные клетки становятся сильнее и получают возможность нормально функционировать. С этой точки зрения полезные свойства шафрана для человеческого зрения выглядят действительно внушительно. На очереди еще ряд научных экспериментов, которые должны помочь медикам определить, какие конкретно компоненты шафрана влияют на

зрение. Польза шафрана Польза шафрана для здоровья – не обязательно первая мысль, приходящая в голову поклонникам экзотической специи. Шафран крайне трудно собирать: требуется более 4 500 цветов для производства единственной унции готового продукта. Поэтому он стоит дорого, и гурманы со всего мира готовы отдавать немалые деньги за натуральный шафран. [3]

Благодаря недавнему исследованию ученые обнаружили, что шафран может быть столь же эффективен, как и «Прозак» (популярный в США антидепрессант), при лечении умеренной депрессии. Однако для подтверждения необходимы дальнейшие эксперименты, только после которых можно будет всерьез говорить о шафране как лекарственном средстве. [5]

В гвоздике довольно много гвоздичного эфирного масла (от 15 до 26%), в состав которого входит эвгенола. Именно благодаря этому веществу гвоздика имеет такой аромат. Также в её состав входит гумулен, карифиллен, дубильные вещества, слизь, олеаноловая кислота и жировые вещества. Полезные свойства гвоздики проявляются в её витаминном составе. Более 10 различных компонентов содержится в этом растении. Это витамины групп А, В1, В2, В6, С, Е, К, а также фолиевая кислота и холин. [3]

Калорийность гвоздики достаточно высока (323 ккал на 100 грамм), но учитывая, что добавляется она в мизерном количестве, это не мешает ей быть действительно полезным продуктом. [3]

Больше всего в кардамоне содержится витаминов В, железа, фосфора и минералов, которые имеют огромное значение в питании человека. [5]

Свойства кардамона также включают положительное и успокаивающее воздействие на нервную систему человека. Исследования показали, что этот натуральный продукт также может стимулировать работу мозга и помогать нам концентрироваться на решении какой-либо проблемы. Кардамон может также повышать тонус нашего организма, что особо важно перед длительными физическими нагрузками, и послужить для профилактики синдрома хронической усталости, повышенной утомляемости и других подобных симптомов. Кардамон может стать хорошим натуральным средством для профилактики головных болей. [5]

Запах кардамона – очень сильный и вместе с тем пикантный, острый, жгучий, слегка камфорный с легким лимонным оттенком. Используют не весь плод, а маленькие семена, находящиеся внутри. Сама оболочка ароматом не обладает, но предохраняет семена от утечки запаха. [3]

Корица оказывает полезные свойства на организм человека и это обуславливается наличием в ней двух основных компонентов – «коричного ацетата» и «коричного алкоголя». Эти компоненты во многих отношениях уникальны, как по своей природе, так и по свойствам, и помимо этого все эти компоненты также демонстрируют высокую способность блокировать воспалительные агенты на клеточной мембране. Антиоксидантные свойства корица также оказывает, позволяя с ее помощью подавлять образование свободных радикалов – веществ, которые, по мнению ученых, являются основной угрозой в плане развития практически всех форм рака. [6]

Доказано, что аромат корицы на некоторое время (10 минут- 1 час) улучшает работу головного мозга и память человека примерно на 25%-40%. Поэтому многие ученые и исследователи советуют всем начать нюхать корицу перед важными деловыми встречами и мероприятиями, или же экзаменами, чтобы оценить эффект. Если употреблять корицу в пищу, то она принесет такую же пользу, но как отмечают ученые, в данной области пока не проводились большие исследования, чтобы можно было сформулировать конкретные выводы. [3]

Имбирь может похвастаться в своем содержании такими макроэлементами как кальция, калий, магний, натрий, фосфор, также витаминной группы В, С, РР, микроэлементами: железом, цинком, селеном. [5]

В ядрах грецкого ореха также присутствуют свободные аминокислоты (аспарагин, валин, глутамин, гистидин, серин, фенилаланин и цистин), провитамин А, витамины Е, РР, К, группа В, а также минеральные вещества и микроэлементы (йод, кальций, калий, кобальт, магний, железо, цинк, фосфор).

Масло из плодов грецкого ореха, получаемое при прессовании, богато ненасыщенными жирными кислотами (линолевой, линоленовой и олеиновой) и по праву относится к ценным диетическим продуктам. [2]

Употреблением грецких орехов можно предупредить и даже излечить атеросклероз. Его плоды помогают ослабить сильное нервное напряжение, для этого необходимо, по совету врачей и специалистов, съесть по несколько ядер грецкого ореха в день. Также эти орехи полезны при железодефицитной анемии, так как они содержат: железо, медь, кобальт, цинк. Кроме того, грецкие орехи рекомендуются при сахарном диабете, так как в их составе есть марганец и цинк, которые обладают сахаропонижающим действием и, кроме того, орехи бедны углеводами и богаты различными веществами, препятствующие ожирению печени. [5]

Кроме того, большое содержание магния в орехах помогает расширять сосуды и обладает мочегонными свойствами. Именно поэтому орехи в основном используют как средство, понижающее артериальное давление. [5]

Кроме того, учеными доказано положительное влияние грецких орехов на сосуды головного мозга. Их рекомендовано употреблять в пищу людям, занимающимся умственной и физической работой. [2]

Йод, который также содержится в грецких орехах позволяет использовать его при лечении болезней щитовидной железы. [1]

Поливитамином средством является зрелый грецкий орех для длительно болеющих детей, лиц пожилого возраста, беременных женщин и кормящих матерей. Кстати, содержание в грецком орехе аскорбиновой кислоты превышает содержание ее в черной смородине более чем в 5 раз! Суточная норма витамина С заключается всего лишь в пяти ядрах ореха.

Грецкий орех быстро снимает усталость и укрепляет мышцы, поэтому незаменим для тех, кто занимается спортом или просто ведет активный образ жизни. [3]

Тем, кто страдает анемией, нужно обязательно употреблять грецкий орех, богатый соединениями кобальта и железа. [2]

Также грецкий орех поможет при неврозах и депрессиях, при бессоннице и хронической усталости, раздражительности и тревожности. [5]

1.3 Безопасность и качество мучных изделий и пряностей

Значение хлеба и хлебобулочных изделий в питании столь велико, что должна быть гарантирована его абсолютная безвредность для человека. Применение химических удобрений, инсектицидов и гербицидов, особенно в период роста злаков, делает актуальной задачу контроля возможного остаточного содержания в зерне тех из них, которые могут отрицательно сказываться на здоровье человека. Кроме того, запрещено присутствие радиоактивных продуктов ядерного распада, из которых с точки зрения длительности периода полураспада наиболее вредными могут являться стронций-90, цезий и др. вещества. Причинами заражения этими веществами атмосферного воздуха, осадков, вод и почвы, а отсюда зерна, растений и т.д. является проведение испытаний ядерного оружия, а также всякого рода «Несчастные случаи» с отдельными видами этого оружия и на разного рода ядерных установках и реакторах. В связи с этим разрабатываются мероприятия по «обеззараживанию» зерна. Кроме того, возможно возникновение токсичности зерна, зимовавшего в поле на корню. Это зерно в результате воздействия грибной микрофлоры на жировую фракцию зерна может являться причиной заболевания человека алиментарной септической ангиной. [58]

В отдельных странах применялась отбелка муки на мельницах треххлористым азотом. При этом метионин, входящий в состав белков муки, превращается в сульфоксимин, токсичных для животных и человека. [54]

Причиной возможной токсичности хлеба и хлебобулочных изделий могут являться и вещества, образуемые плесневыми грибами- афлатоксины. Или применяют более широкий термин- микотоксины. Установлено, что продуценты микотоксинов могут развиваться на зерне, в муке и в хлебе и что образуемые ими микотоксины могут диффундировать в хлеб. Поэтому установлено предельно допустимое содержание афлатоксинов в зерне, муке и хлебе. Необходим контроль за возможным присутствием афлатоксинов в ферментных препаратах, получаемых из культур отдельных видов плесеней. [58]

Пряности без определенных усилий можно приобрести практически на любом рынке, в любом магазине. Их разнообразие велико настолько, что даже экзотические виды пряностей восточной кухни продаются не только в специализированных магазинах. Упакованные промышленным способом пряности продаются в полиэтиленовых или бумажных пакетах, в пластмассовых коробочках или стеклянных баночках. Наиболее практична для хранения пряностей герметичная упаковка, так как она обеспечивает сохранение аромата, не просыпая лишнего. [54]

Производство пряностей состоит из следующих этапов: сбор, сушка, сортировка, размалывание, упаковка и маркировка. В зависимости от вида пряностей размалывание может и отсутствовать. Страны, которые поставляют пряности на мировой рынок, чаще всего не слишком благополучны по санитарно-эпидемиологической обстановке. И хотя пряности сами обладают бактерицидными свойствами и проходят предварительную обработку, странами Европейского союза принят стандарт качества для них-стерилизация. Она необходима для повышения микробиологической безопасности продукта и является дополнительной заботой о потребителе. Например, пряности «8 рек» стерилизуются на заводе Interjarek, расположенном в Польше, методом HTST (High Temperatura Short Time). Продукт подвергается воздействию высокой температуры (110-140°C) в течение короткого времени.[56]

На сегодняшний день потребитель имеет возможность приобрести пряности как целые, так и в молотом виде. Конечно целые полностью сохраняют вкус и аромат, и перед использованием можно самим их размолоть. Предпочтительнее приобретать пряности в небольших количествах и хранить от света в плотно закрытых банках или контейнерах.[54]

На рынках можно приобрести пряности на развес. Но это требует тщательного их осмотра. Пряности должны быть абсолютно сухими и сыпучими. Если же в них присутствуют комочки, это говорит о неправильном хранении. Аромат хороших пряностей не заставит себя ждать, резко ударив в нос. На вкус же качественные пряности будут горчить. У рыночных торговцев стоит спрашивать сертификат качества, так он является гарантией безопасности товара.[57]

Наиболее часто встречающимися дефектами пряностей являются недостаточно выраженные аромат и вкус, посторонние запахи и привкусы, повышенное содержание органических и минеральных примесей, ферропримесей, наличие лома и крошки в количестве выше допустимых норм, крупность помола. [54]

Маркируют потребительскую и транспортную тару по общим правилам в соответствии с ГОСТ Р 51074-97. Пряности перевозят всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Хранят пряности в сухих, чистых, хорошо вентилируемых складских помещениях, не зараженных вредителями, при температуре не выше 20 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %. Срок хранения устанавливают отдельно для каждого вида пряностей. Не допускается транспортировать и хранить пряности совместно с химикатами и резко-пахнущими продуктами и материалами.[54]

Микробиологические свойства пряностей, то есть воздействие их на организм человека. Пряности усиливают активность пищи на пищеварение и способствуют ее лучшему усвоению. Это происходит за счет более интенсивного выделения пищеварительных соков, но в результате того, что некоторые компоненты, содержащиеся в пряностях являются катализаторами многих ферментативных процессов, они активизируют обмен веществ и

повышают защитные функции организма. Бактерицидные и антиоксидантные свойства пряностей обеспечивают их консервирующее действие к пищевым продуктам. [56]

Пряности могут иметь дефекты:

- недостаточно выраженный вкус и аромат,
- посторонние запахи и привкусы,
- повышенное содержание органических и минеральных примесей, ферропримесей,
- наличие лома и крошки в количестве выше допустимых норм,
- крупность помола.

Корица противопоказания имеет, как и практически любой другой продукт, существующий на земле. Конечно, этих противопоказаний немного, но, тем не менее, они все же есть. Корица противопоказана тем людям, у которых есть различные кровотечения. Причем характер возникновения в этом случае неважен. Кроме того, корицу нельзя есть и беременным женщинам – такая приправка способствует тому, что матка начинает очень усиленно сокращаться. Кроме того, есть ещё одна категория людей, которой корица противопоказания выявила. Дело в том, что существует ещё и индивидуальная непереносимость корицы. То есть, если вы очень чувствительны к ароматной приправе, то не стоит её есть.[54]

Гвоздику могут употреблять не все люди – детям до двух лет и тем, у кого высокое артериальное давление и повышенная кислотность, пряности лучше избегать. Ограничить количество съедаемой гвоздики (либо сеансы ароматерапии с применением этого средства) придётся и тем, у кого на фоне её чрезмерного потребления появилось непонятное перенапряжение и сильное утомление.[55]

Кардамон противопоказан вам в тех случаях, если у вас имеется язва желудка, а также, если вы очень чувствительны к этому растению или у вас к нему индивидуальная непереносимость. В основном его используют на кухне в качестве пряности, в довольно маленьких количествах, потому что пряность эта довольно концентрированная.[56]

В зависимости от сырья, качество эфирного имбирного масла бывает разным. Делают его либо из свежих, либо из сухих корней имбиря. Масло, приготовленное из свежих корней, имеет более приятный запах и вкус. Сухие корни позволяют получить больше эфирного масла — до 2 % от объема сырья. Выход эфирного масла из свежих измельченных корней имбиря составляет лишь 0,3-0,5%. Эфирное масло имбиря очень активно и может вызвать раздражение нежных участков кожи, поэтому его иногда разбавляют другими маслами или вводят в состав различных мазей, сывороток и других препаратов. Аллергия на него бывает очень редко. Индивидуальная непереносимость встречается редко и, как правило, вызвана психологическими, а не физиологическими причинами.[54]

В кулинарии имбирное масло является совершенно безопасным. В ароматерапии оно тоже безопасно, чаще могут возникнуть раздражения или

аллергия на другие составляющие ароматических смесей. При пероральном приеме (внутренний прием через рот) не следует использовать имбирное масло натошак. При наружном применении следует быть осторожным людям с чувствительной кожей (впрочем, это относится ко всем эфирным маслам).[55]

При внутреннем применении действие масла является более мягким, нежели действие порошка молотого корня имбиря или свежий корень. Поэтому противопоказания к использованию масла в целом совпадают с уже приведенными выше. Есть одна оговорка: в период ремиссии (то есть стабильного улучшения состояния) масло можно использовать в половинной дозировке даже при тех заболеваниях, при которых сухой имбирь противопоказан. Поскольку действие имбирного масла очень выражено, не следует применять его детям до 7 лет. Осторожно следует применять его во время беременности. В случае необходимости его использования (например, простуды или отравления), беременным следует сократить стандартную дозу имбирного масла в 2-3 раза. Большая часть имбирного масла используется для ароматизации пищевых изделий. [55]

Кроме того, хлебобулочные изделия должны по показателям качества удовлетворять требованиям соответствующих стандартов (СТ РК) или технических условий (ТУ).[54]

ГОСТы типа ТУ относятся к конкретному перечню продукции с перечислением конкретных органолептических и физико - химических показателей, а также нормативов, которым должно соответствовать качество вырабатываемой и реализуемой продукции.[55]

ТУ- могут разрабатываться на новые изделия. Необходимость разработки новой документации возникает в тех случаях, когда используется новая рецептуры, новое сырье или принципиально новая технология.[57]

В действующих нормативных документах на хлеб и хлебобулочные изделия записаны обязательные требования, направленные на обеспечение и безопасности жизни и здоровья потребителей, а также то, что данные документы могут быть использованы для целей сертификации. Применяемое при производстве хлеба и хлебобулочных изделий сырье подлежит добровольной сертификации, поэтому при заключении контрактов на поставку сырья необходимо включать требование о предоставлении поставщиком сертификата соответствия поставляемого продовольственного сырья требованиям НД.[59]

1.4 Заключение по обзору литературы

Согласно стратегии Казахстан-2050, производителям поставлена задача разработки и производства недорогих и безопасных изделий с повышенной питательной и биологической ценностью, доступных населению нашей страны.

Одной из ведущих отраслей пищевой промышленности нашей страны, призванной обеспечить бесперебойное производство и поставку населению

хлеба, хлебобулочных и других мучных изделий является хлебопекарная отрасль.

На сегодняшний день остро стоит потребность донести до потребителя наиболее полный комплекс витаминов, необходимых для нормальной жизнедеятельности нашего организма. В нашей стране и во всем мире растет спрос на новые виды хлеба и мучных изделий, многие пекарни и домохозяйки используют в своих выпечках различные пряности для придания изделиям приятного аромата и цвета. Но мало кто догадывается о том, сколько полезных веществ мы получаем благодаря пряностям, просто употребляя то или иное изделие. Исследования мировых ученых показали наличие в пряностях мощных антиоксидантов, то есть веществ, способных препятствовать старению и даже омолаживать наш организм. Антиоксиданты защищают клетки нашего организма от различных токсических воздействий. Это особенно важно для интенсивно функционирующих систем, таких как, например, сердечно-сосудистая система.

Ведущие специалисты в области диетологии отмечают, что в организме людей идет рост нарушений обмена веществ, вызывающие лишний вес и ожирение. В большей степени это основано на употреблении высококалорийной пищи, фастфудов и рафинированных продуктов, например, сахара и сладостей.

«Говорят, что всё новое – это хорошо забытое старое. Наши предки ели грубую, необработанную пищу, которая была менее красивой и вкусной, чем наше современное меню, зато содержала больше пищевых волокон и других полезных веществ. Употребление рафинированной пищи привело к возникновению множества «болезней цивилизации», таких как сердечно-сосудистные заболевания, рак, сахарный диабет, ожирение и другие. Однако современный потребитель уже не согласится на повышение полезности своей пищи за счёт ухудшения её потребительских свойств. Поэтому перед производителями пищевых продуктов стоит сложная задача – производство более полезных и здоровых продуктов при сохранении или даже улучшении их внешнего вида, вкуса и аромата», - рассказывает Майи Перковец, менеджер по развитию бизнеса Beneo Group в СНГ. [52]

Как отмечает Белявская, специалист Московского государственного университета пищевых производств, «лечебный и профилактический эффекты при употреблении диетических хлебобулочных изделий обеспечиваются корректировкой их химического состава путем исключения желательных либо введением в рецептуру необходимых дополнительных компонентов. Введение в рецептуру хлебобулочных изделий ингредиентов, придающих лечебные и профилактические свойства, позволяет эффективно решить проблему профилактики и лечения различных заболеваний, связанных с дефицитом тех или иных веществ». [52]

Хлебобулочные же изделия являются фундаментом насыщения и обогащения организма. Поэтому стоит есть хлебные изделия.

В нашей стране и во всем мире растет спрос на новые виды хлеба и мучных изделий, многие пекарни и домохозяйки используют в своих выпечках различные пряности для придания изделиям приятного аромата и цвета. Но мало кто догадывается о том, сколько полезных веществ мы получаем благодаря пряностям. Исследования мировых ученых показали наличие в пряностях мощных антиоксидантов, то есть веществ, способных препятствовать старению и даже омолаживать наш организм. Антиоксиданты защищают клетки нашего организма от различных токсических воздействий.

К настоящему времени уже имеется достаточно большое число клинических и экспериментальных исследований, свидетельствующих о значительном снижении риска развития ишемической болезни сердца, инфаркта миокарда, гипертонической болезни и инсульта при длительном профилактическом применении различных антиоксидантов. Антиоксиданты являются питательными веществами, в которых постоянно нуждается организм человека. К ним относятся витамины А, С, Е, селен, цинк, глутатион, гинго билоба, ОРС.

Для проведения исследования решались следующие задачи:

1. Научное обоснование применения пряностей при производстве мучных изделий путем комплексного исследования пищевой ценности и свойств пряностей;
2. Определены основные направления исследования;
3. Обоснование и выбор мучных изделий в качестве объекта обогащения функциональными ингредиентами, а именно: Булочка Московская ГОСТ 18184-74;
4. Обоснование и выбор функциональных ингредиентов для обогащения мучных изделий с сохранением их потребительских свойств;
5. расчет пищевой и энергетической ценности мучных изделий функционального назначения;
6. Исследование влияния пряностей на биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей;
7. Разработка нового хлебобулочного изделия для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и омоложению организма.
8. Исследование влияния способа приготовления и рецептуры теста с добавлением пряностей на качество хлебобулочных изделий из пшеничной муки в сочетании с грецким орехом;
9. Разработка, утверждение, экспертная оценка и согласование нормативной документации;
10. Обоснование экономической эффективности разработок.
11. Разработка рецептуры нового хлебобулочного изделия «Шаттык» лечебно-профилактического направления ;
12. Разработка рецептуры и технологии имбирного хлеба «Саламат», обогащенного микро- и макроэлементами.

С каждым днем ассортимент хлебобулочных изделий расширяется и растет спрос на диетические, витаминизированные изделия, и изделия с добавлением злаков и пряностей.

Пряности увеличивают содержание витаминов и минералов. Для профилактики, а также для омолаживания и нормальной жизнедеятельности нашему организму необходимы антиоксиданты, которые замедляют перекисное окисление липидов. Источником этих антиоксидантов являются пряности.

Одним из эффективных способов повышения пищевой ценности мучных изделий является разработка технологий хлебобулочных изделий с внесением таких пряностей как: шафран, гвоздика, корица, кардамон.

Применение шафрана в производстве булочных изделий обусловлено наличием в шафране эфирных масел, то есть лучших антиоксидантов: шафранол, цинеол, борнеол, пинен, гераниол, линалоол, лимонен, терпинен и др. Шафран является источником минеральных веществ, таких как медь, кальций, марганец, калий, железо, цинк, селен, магний.

Витаминный состав гвоздики может составить конкуренцию самому полному мультивитаминному комплексу. Высушенные соцветия богаты бета — каротином, основной массой витаминов группы В (В1 — В9, РР), аскорбиновой кислотой, токоферолом и филлохиноном.

Полезные свойства корицы используются для борьбы с сахарным диабетом. Эта приправа обладает обеззараживающими свойствами, в частности, добавленная в блюдо корица уничтожает кишечную палочку. Нередко ее используют, как средство очищения организма от шлаков.

Лечебные и полезные свойства кардамона отмечены в благоприятном влиянии на пищеварение. Специя стимулирует пищеварительную систему, улучшает аппетит, помогает выводить из организма шлаки и токсины.

Хлебобулочные изделия должны по показателям качества удовлетворять требованиям соответствующих стандартов (СТ РК) или технических условий (ТУ).

Все пряности, используемые в производстве мучных изделий должны соответствовать государственным стандартам, проходить экспертизу качества и быть экологически безопасными.

2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Целью настоящего исследование было разработка технологии мучных изделий повышенной пищевой ценности с использованием пряностей, обеспечивающих улучшение вкусовых и ароматических свойств изделий, обогащая их витаминами и минералами лечебно-профилактического назначения и омоложения организма.

Схема исследования и решения поставленных задач показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структурная схема проведения исследования

2.1 Сырье, применявшееся для проведения исследования

Для проведения исследования были взяты следующие виды сырья: мука пшеничная высшего сорта, пшеничная закваска, соль йодированная, сахар, пряности, привезенные из Ирана : иранский шафран, кардамон цельный, корица молотая, цветы гвоздики, имбирь молотый; грецкие орехи, комбинированная поллиштаммовая закваска.

2.2 Методы исследований, применявшиеся в работе

Работу проводили в лабораторных условиях кафедры Технологии хлебопродуктов и перерабатывающих производств Алматинского технологического университета.

Производственные испытания осуществляли в учебном хлебном центре Алматинского технологического университета.

2.2.1 Методы исследований свойств сырья

Для проведения исследования анализировали органолептические и физико-химические показатели свойств сырья такие как: влажность, кислотность, зольность.

Влажность муки определяли стандартным методом по ГОСТ 9404-88 [7], кислотность по ГОСТ 27498-87 [8]. Дрожжи прессованные – по скорости всплывания шарика теста, кислотности, массовой доли влаги, описанных в литературе [9]. Соль и сахар-песок исследовали в соответствии с ГОСТ 13830-91, ГОСТ 21-94, ГОСТ 240-85 [8;10].

Химический состав пряностей и грецких орехов, используемых в работе, изучили, опираясь на литературные источники. [4], [12]

2.2.2 Методы приготовления теста, булочек и хлеба

Тесто на хлебобулочные изделия с применением пряной смеси ШКГК готовили из пшеничной муки высшего сорта опарным способом на основе пшеничной закваски и безопасным способом по лабораторному практикуму технологии хлебопекарного производства Пучковой Л.И. [11]

В результате выбора в качестве дополнительного сырья, обладающего высокой антиоксидантной активностью наравне в выбранными пряностями, была выбрана оптимальная дозировка грецких орехов непосредственно в тесто.

Оптимальным является дозировка 5 % грецких орехов к массе муки. Увеличение дозировки от 6% и выше приводило к недостаточному брожению и расплывчатости теста. Кроме того, готовые изделия принимали неприятный вкус горечи.

Динамику скорости газообразования теста с внесением пряно-ароматической смеси ШКГК в количестве 3,5% прослеживали в течение 120 мин по сравнению с контрольным образцом. Результаты представлены на рисунке 1.

Для безопасного теста продолжительность брожения составила 120 мин при температуре 30°C. Процесс брожения теста предусматривает две последовательные обминки теста через 60 и 120 мин после начала брожения. Приготовление теста на опарах проводили согласно методу, описанному в пособии [11]. Разделку теста выполняли вручную. Масса тестовых заготовок круглой формы составляет 50 г для булочки из дрожжевого теста. Расстойку осуществляли в расстоечном шкафу на противне при температуре 35°C и

относительной влажности воздуха 75–80%. Изделия выпекали в электропечи РЗ-ХЛП при температуре 180°C в течение 12 мин.

Для опарного теста для хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением имбиря молотого предварительно была приготовлена пшеничная закваска. Это обусловлено способностью заквасок увеличивать образование редуцирующих сахаров на 0,6—1,3%. Научно доказано, что введение заквасок в густые или жидкие опары снижает затраты на брожение в 2 раза при традиционных процессах брожения — молочнокислом и спиртовом. Протекание этих процессов в полуфабрикате, несмотря на наличие симбиоза, не создает рациональных условий для каждого брожения в отдельности, поэтому затраты сухих веществ на метаболизм дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий увеличиваются (длительность брожения опар до достижения заданной кислотности составляет 4—5 ч). Максимальный период перестройки дрожжевых клеток на брожение (период адаптации) не превышает 90 мин. Этот период характерен и для молочнокислых бактерий. Но кислотность опар, по которой судят о готовности полуфабриката, за 90 мин не обеспечивается. В оставшиеся 2,5—3 ч дрожжевые клетки, потребляя питательные вещества, практически не влияют на изменение общей кислотности полуфабриката, но значительно расслабляют клейковину. Совместное молочнокислое и спиртовое брожение не является лучшим вариантом приготовления теста, так как затраты сухих веществ муки составляют 2,8—3,3 %.

Рациональным является способ приготовления теста, предусматривающий предварительное получение жидкого полуфабриката влажностью 70 %.

Вместе с закваской и дрожжами в тесто вносили 10 % хлебопекарной пшеничной муки от общей ее массы в тесте. При замесе теста дозировали полученный полуфабрикат, оставшуюся муку и все сырье, предусмотренное рецептурой. Созревание теста длится 50—60 мин. При этом затраты сухих веществ сокращаются в 2 раза.

Закваска имела титруемую кислотность 10–12 град, восстановительную активность 25–29 мин, подъемную силу 12–13 мин, влажность 61–62%.

Для исследования свойств теста проводили определение скорости газообразования при помощи газометрического прибора И.К. Елецкого [8], газодерживающую способность (ГУС) – весовым методом [112].

Метод определения биотехнологических свойств дрожжей по показателям разрыхленности теста (РТ), коэффициенту эффективности брожения (Э.бр) предложен Ж.К. Усембаевой [114]. Метод основан на исследовании способности дрожжей к сбраживанию сахаров в мучных полуфабрикатах и получению хлеба определенного качества.

Стеклянный прибор И.К. Елецкого дает возможность определить увеличение объема при брожении с достаточно высокой точностью. Тесто готовится по базисной рецептуре безопарного способа из 20 г муки пшеничной (100%), 0,5 г дрожжей прессованных (2,5%), 0,26 г соли поваренной (1,3%), 10,66 мл H₂O/ 31,42 г = 31 г. 31 г теста помещали в прибор в виде лепешки,

которая ляжет на дно и займет высоту $h=1$ см, исходя из расчета $V_T=d/4$, $V_T=0,062/4=28,3$ см³. Подъем теста на высоту 1 мм даст объем = 0,283 см³. Увеличение объема теста фиксируется по градуировке на миллиметровке.

Метод основан на количественном определении образовавшегося в процессе брожения диоксида углерода с одновременным учетом изменения разрыхленности теста, скорости изменения его удельного объема, и позволяет получить характеристику эффективности брожения, вызванного дрожжами в мучных полуфабрикатах.

Изменение биотехнологических свойств дрожжей позволяет регулировать направленность и интенсивность процесса брожения теста, на основе определения биотехнологических свойств дрожжей в единицу времени в единице мучного полуфабриката при сопоставлении скорости газообразования дрожжей и скорости изменения удельного объема и разрыхленности теста. Э.бр $\geq 1-5$ характеризует высокую эффективность брожения. Э.бр=5-10 соответствует средней эффективности брожения. Э.бр ≥ 10 наблюдается при низкой эффективности брожения.

Реологические свойства теста определяли на приборах «Структурометр», фаринографе фирмы «Брабендер» в соответствии с методикой, описанной в руководстве [113].

Тесто на хлеб с добавлением имбиря готовили из пшеничной муки первого сорта. Продолжительность расстойки тестовых заготовок длится 40 минут при относительной влажности воздуха 70-80% и температуре воздуха 35-40 °С. Расстоявшиеся тестовые заготовки выпекались в печи при температуре 230 °С.

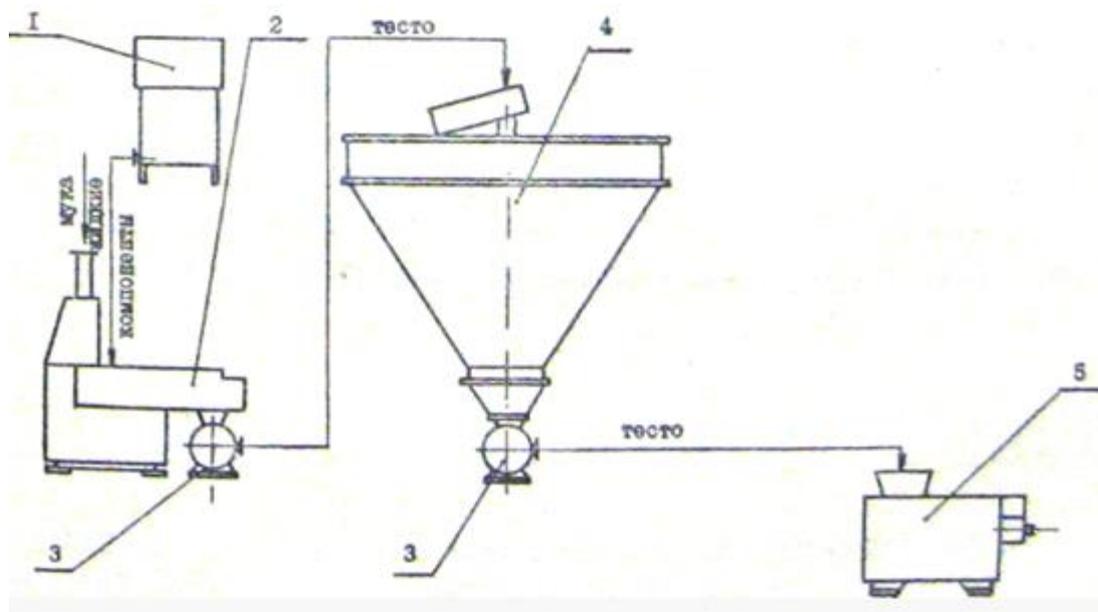


Рисунок 2 – Технологическая схема производства хлебобулочных изделий.

2.2.3 Методы исследования полуфабрикатов

Контроль за технологическим процессом приготовления теста и изучение влияния пряностей на свойства теста осуществляли по методикам, приведенным в сборнике Пучковой Л. И. «Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства»[11] и Л.П. Ковальской Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств [8].

Чем выше влажность теста, тем выше выход изделий. Именно поэтому строгая дозировка воды в тесте- одно из основных мероприятий, которые обеспечивают получение заданного предприятию выхода продукции. Увеличение выхода продукции за счет чрезмерного количества воды в тесте приводит к выпуску изделий с повышенной влажностью в ущерб его энергетической ценности, и далее, в ущерб вкусам и интересам потребителя. Влажность хлеба должна строго регламентироваться. В Республике Казахстан на хлебобулочные изделия одним из основных физико- химических показателей качества хлеба является показатель максимально допустимой влажности мякиша хлеба. [51]

Влажность теста – одно из его важнейших свойств. Содержание влаги оказывает влияние на все биохимические процессы, протекающие в тесте, на жизнедеятельность микроорганизмов (дрожжевых грибков и молочнокислых бактерий) в нем, и, как следствие, на скорость подъема теста, вкусовые качества получаемого хлеба.

При этом важно понимать, что влажность теста определяется не только количеством добавленной в него воды, но и влажностью окружающего воздуха, температурой.

Оказывают влияние на влажность теста и некоторые ингредиенты. Например, сухие фрукты впитывают избыток влаги, а влажные – наоборот отдают ее в тесто. Влага - необходимый растворитель для таких ингредиентов как сахар, соль и т.п. Без влаги невозможно создание однородной смеси муки и нерастворимых добавок (специй, приправ).

В среднем мука может поглощать от 50 до 65 мл влаги на каждые 100 грамм. Однако многие добавки более влагоемки, и редко кто принимает их в расчет. Поэтому реальное потребление влаги может достигать 85 мл на каждые 100 грамм муки или же наоборот снижаться до 30 мл на 100 грамм муки, хотя влажность остается неизменной. Оптимальное содержание влаги в мякише для каждого сорта хлеба индивидуально.

Некоторые хлебопеки при замесе теста ориентируются не на точное количество муки, а на определенное количество воды, а муку добавляют в тесто до формирования оптимального колобка (тесто довольно густое, эластичное и не липнет к рукам). Поэтому в зависимости от внешних факторов и ингредиентов количество муки может изменяться в ту или иную сторону.

Таким образом, влажность теста определяется совокупным содержанием всех жидкостей, добавленных в тесто, а также количеством и влагоемкостью отдельных ингредиентов.

Практический опыт лабораторий хлебозаводов и результаты ряда научных работ позволяют определить зависимость между допустимой влажностью теста и влажностью мякиша, определяемой по методике, предусмотренной стандартом. В процессе выпечки влажность мякиша не только не уменьшается, но даже несколько увеличивается. При хранении и остывании мякиша изделий вследствие усушки несколько снижается, и действительная влажность его у остывших изделий примерно равна влажности теста. Если бы изменение влажности теста, а следовательно, и мякиша хлеба не влекло за собой соответствующего изменения технологических затрат, то изменение влажности теста на 1 % вызвало бы изменение выхода хлеба на 2,5-3,7 кг на 100 кг муки. Однако даже с учетом влияния этого фактора на упек и усушку повышение влажности теста на 1 % может увеличить выход разных сортов хлеба на 2-3,5 %.

Отсюда ясно, что влажность теста должна быть обязательным показателем, контролируемым лабораторией хлебозавода. [51]

Значение этого показателя в том, что это предварительный, практически достаточно точный показатель будущей влажности мякиша изделий.

Существенная разница между определением влажности теста и хлеба состоит в том, что влажность хлеба становится известной после того, как хлеб часто уже вывезен с хлебозавода, а влажность теста может быть известна на основании анализа вскоре после замеса теста.

Кислотность теста определяли по методике, указанной в руководстве Л.И. Пучковой. [11].

В процессе брожения происходит увеличение кислотности опары и теста, вызванное накоплением продуктов, имеющих кислую реакцию. Титруемая кислотность опары и теста возрастает, а рН сдвигается в сторону более кислой реакции среды. Числовое значение рН пшеничного теста из сортовой муки во время брожения изменяется с 6,0 примерно до 5,0. Увеличение кислотности опары и теста в процессе брожения происходит в основном в результате ряда кислот. В выброженном тесте присутствуют молочная, уксусная, янтарная, яблочная, муравьиная, винная, лимонная и некоторые другие органические кислоты. При приготовлении теста на прессованных дрожжах нарастание его кислотности в результате брожения примерно на две трети обусловлено накоплением в тесте молочной кислоты. Значительную роль играет и накопление уксусной кислоты. На долю всех основных кислот падает обычно менее 10% кислотности теста. Принято считать, что накопление в пшеничном тесте молочной и уксусной кислот является результатом брожения, вызываемого гетероферментативными молочнокислыми бактериями. В накоплении молочной кислоты в тесте могут играть известную роль и гомоферментативные бактерии. При приготовлении пшеничного теста на прессованных дрожжах эти бактерии вносятся в тесто в основном с мукой. Следует отметить, что и товарные прессованные дрожжи могут содержать известное количество кислотообразующих бактерий. Спиртовое брожение, вызываемое в тесте дрожжевыми клетками, приводит к образованию в тесте в

качестве побочного продукта только весьма незначительных количеств янтарной кислоты.

Подъемная сила теста была определена по методу «шарика» в соответствии с методикой [14].

Брожение теста после внесения пряно-ароматической смеси ШКГК проходило гораздо интенсивнее, по сравнению с контрольным образцом. Это обуславливается наличием в пряностях эфирных масел, оказывающих благотворное влияние на процессы созревания теста.

2.2.4 Методы оценки качества хлеба и хлебобулочных изделий.

Хлеб и хлебобулочные изделия, приготовленные в лаборатории на базе Алматинского технологического университета, анализировали через 14–16 ч после выпечки по органолептическим, а также физико-химическим показателям: влажность, кислотность, пористость, удельный объем, общая, пластическая и упругая деформация мякиша, формоустойчивость. Органолептическую оценку качества хлеба и хлебобулочных изделий проводили по показателям внешнего вида, состояния мякиша, вкуса, запаха по методике, приведенной в руководстве [11]. Осматривая изделие, обращали внимание на правильность формы и на состояние его поверхности. Состояние мякиша проверяли, предварительно разрезая сверху вниз на две равные части, обращая внимание на равномерное распределение пор определенной величины на всем пространстве среза мякиша и толщину стенок пор. При оценке эластичности мякиша на поверхность среза слегка нажимали пальцем, вдавливая мякиш, быстро отрывали от поверхности и наблюдали за восстановлением его первоначальной формы.

Вкус и запах изделий определяли в процессе дегустации. Фиксировали присутствие посторонних запахов, влияющих на вкус.

Влажность мякиша определяли стандартным методом по ГОСТ 21094-75 [15].

Подготовленную крошку взвесили в заранее просушенных и тарированных металлических чашечках по 5,00 каждая. Поместили навески в открытых чашечках с подложенными под крышечками в сушильный шкаф и высушивали при температуре 130°C в течении 45 мин с момента загрузки. После просушивания, вынимая чашечки и закрывая крышки, поместили в эксикатор для охлаждения. После охлаждения взвесили чашечки.

Массовая доля влаги вычисляется по формуле:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100, \quad (1)$$

где, m_1, m_2 - масса бюксы с навеской до и после высушивания, г; m - масса навески, г.

Влажность готового изделия с оптимальным соотношением 3,5 % пряно-ароматической смеси ШКГК составила:

$$W = \frac{18,075 - 16}{5} \cdot 100 = 41,5.$$

Влажность готового хлеба с добавлением имбиря молотого в дозировке 3,6 % составила:

$$W = \frac{19 - 16,9}{5} \cdot 100 = 42.$$

Химический состав, энергетическую и пищевую ценность хлебобулочных изделий из муки пшеничной высшего сорта и хлеба из пшеничной муки первого сорта, определяли по методике, разработанной ГосНИХП [12]. Санитарно-бактериологическую оценку проб хлеба проводили согласно методикам, приведенным в руководствах [17-18].

За последнее время большое значение для аналитической химии приобрела проблема, связанная с загрязнением пищевых продуктов тяжёлыми металлами и другими химическими веществами. В атмосферу идет огромный выброс токсичных веществ со всевозможных производств: фабрик, заводов и т.д. Попадая в атмосферу и воду, тем самым они загрязняют и почву, а с ней и растения. Растения, в свою очередь, это основа всех пищевых продуктов.

Тяжелые металлы также попадают в хлеб, в том числе с добавлением продуктов растительного происхождения, которые мы употребляем, употребляя тем самым и токсичные элементы, то есть тяжелые металлы, которые накапливаются в растениях. Завершающим звеном в этой цепочке, является человек, который потребляет большое разнообразие пищевых продуктов.

Тяжелые металлы способны накапливаться и трудно выводиться из организма. Они пагубно влияют на организм человека и здоровья в целом.

Поэтому для аналитической химии важной задачей является разработка методов определения токсичных веществ в пищевых продуктах.

При этом весьма важным вопросом является также определение среднего и предельно допустимого содержания концентраций металлов в пищевых продуктах.

На сегодняшний день самыми современными и точными методами анализа пищевых продуктов являются колориметрический метод с использованием различных соединений, пламенная и беспламенная атомно-абсорбционная спектрометрия, вольтамперометрия, нейтронно-активационный анализ, а также пламенная фотометрия. Эти методы анализа позволяют определить такие тяжёлые металлы, как железо, свинец, кадмий, ртуть, цинк и др.

2.2.5 Математическая обработка результатов

Анализируя экспериментальные данные использовали методы прикладной математической статистики: описательная статистика, корреляционные, регрессионные и дисперсионные анализы.

Обработка экспериментальных данных и расчеты проводились на компьютере с помощью программного обеспечения научных исследований: надстройки «Анализ данных» офисной программы Excel, позволившие оценить выборочные характеристики, провести анализ и проверку гипотезы о законах распределения исследуемых показателей, построить диаграммы оценки качества хлеба и хлебобулочных.

2.3 Характеристика сырья, применявшегося в работе

Химический состав исследуемых образцов пряностей приведен в таблице 1.

Таблица 1-Химический состав исследуемых образцов пряностей.

	Шафран	Гвоздика	Кардамон	Корица	Имбирь
Пищевая ценность					
Калорийность	310 кКал	323 кКал	311 кКал	247 кКал	347 кКал
Белки	11,43 гр	5,98 гр	10,76 г	3,99 г	9,12 г
Жиры	5,85 гр	20,07 гр	6,7 г	1,24г	5,95 г
Углеводы	61,47 гр	27,01 гр	40,47 г	27,49 г	58,29 г
Пищевые волокна	3,9 гр	34,2 г	28 г	53,1 г	12,5 г
Зола	5,45 гр	5,88 г	5,78 г	3,6 г	4,77 г
Вода	11,9 гр	6,86 г	8,28 г	10,58 г	9,38 г
Моно и дисахариды		2,38		2,17 г	3,39 г
Насыщенные жирные кислоты	1,586 гр	5,438 г	0,68 г	0,345 г	1,94 г
Витамины					
Бэта-каротин		0,084 мг		0,112 мг	0,088 мг
Витамин А (РЭ)	27 мкг	27 мкг		15 мкг	7 мкг
Витамин В1 (тиамин)	0,115 мг	0,015 мг	0,198 мг	0,022 мг	0,046 мг
Витамин В2 (рибофлавин)	0,267 мг	0,267 мг	0,182 мг	0,041 мг	0,185 мг
Витамин В3 (Пантотеновая)				0,358 мг	
Витамин В6 (пиридоксин)	1,01 мг	0,59 мг	0,23 мг	0,158 мг	0,84 мг
Витамин В9 (фолиевая)	93 мкг	93 мкг		6 мкг	39 мкг
Витамин С	80,8 мг	80,8 мг	21 мг	3,8 мг	7 мг
Витамин Е (ТЭ)		80,52 мг		2,32 мг	18,02 мг
Витамин К (филлохинон)		141,8 мкг		31,2 мкг	0,8 мкг
Витамин РР (Ниациновый эквивалент)		1,458 мг	1,102 мг	1,132 мг	5,155 мг

Таблица 1. Продолжение.

	Шафран	Гвоздика	Кардамон	Корица	Имбирь
Витамины					
Холин				11 мг	41,2 мг
Макроэлементы					
Кальций	111 мг	646 мг	383 мг	1002 мг	116 мг
Магний	264 мг	264 мг	229 мг	60 мг	184 мг
Натрий	148 мг	243 мг	18 мг	10 мг	32 мг
Калий	1724 мг	1102 мг	1119 мг	431 мг	1343 мг
Фосфор		105 мг	178 мг	64 мг	148 мг
Микроэлементы					
Железо	11,1 мг	8,68 мг	13,97 мг	8,32 мг	11,52 мг
Цинк	1,09 мг	1,09 мг	7,47 мг	1,83 мг	4,72 мг
Медь	328 мкг	347 мкг	383 мкг	339 мкг	480 мкг
Марганец	28,408 мг	30,033 мг	28 мг	17,466 мг	26,5 мг
Селен	5,6 мкг	5,9 мкг		3,1 мкг	38,5 мг

Из таблицы 1 видно, что наибольшей калорийностью обладает гвоздика, а также богата содержанием витамина А, В2, С, К, калием, натрием, марганцем и селеном. Кальция же больше всего содержится в корице, калия в шафране, фосфора в кардамоне.

К сожалению в Казахстане, необходимые для исследования пряности не произрастают, но благодаря давно налаженному импорту со странами Востока, на рынках можно приобрести огромное количество любых пряностей в свежем, или в молотом виде. В основном импортируют пряности из Ирана. [3]

Пряности, взятые для исследования: шафран, гвоздика, кардамон, корица, имбирь были привезены из Ирана, где и выращиваются.

Самый высококачественный шафран выращивается именно в Иране. Его вкусовые и полезные свойства, а также аромат сохраняются и при длительном хранении. Шафран- рыльца цветка крокуса. Высота этого цветка около 10-25 см. Этот цветок цветет около трех дней осенью с сентября по октябрь, или весной-зависимой от вида. ГОСТ 21722-84. Шафран. Общие технические условия.

Главными ценными веществами, которые содержатся в шафране, являются кроцин, глюкозиды, камедь, флавоноиды. Приятный и красивый желтый цвет изделиям придает именно кроцин. Влажность шафрана составила 12 % .

В работе была использована пряность- кардамон. Представляющая из себя целые семена. Пряность кардамон- семейство имбирных. Семена содержат 4—8% эфирного масла, в состав которого входят лимонен, а-терпинеол, борнеол, их эфиры и цинеол, в чистом виде представляющий собой жидкость с запахом камфоры.

По внешнему виду — это плоды овальной формы с ребристой поверхностью от светло-зеленого до бурого или светло-кремового с семенами темно-коричневого цвета. Вкус должен быть острый, пряный, со свойственным кардамону ароматом.

Для добавления пряности в тесто, семена кардамона были перемолоты в порошкообразный вид. Цвет- светло-зеленый, аромат- свойственный кардамону, вкус- пряный острый. Массовая доля влаги вычислялась по ГОСТ 28875-90 и составила 11,6; массовая доля золы вычислялась по ГОСТ 28875-90 и составила 9,8.

Гвоздика- это вечнозеленое деревце конической формы. Листья остроконечные овальной формы с красным кончиком, что придает дереву необычайную красоту. Цветки мелкие, образуют соцветие из 10-25 цветков. Цветочные бутоны срывают и сушат сразу после раскрытия, то есть до превращения из серого и пурпурного цветов в красный.

Гвоздику с древних времен использовали в Китае, Индии, Иране и на Ближнем Востоке как пряность и как лечебное средство. Правившие в то время китайские императоры династии Хань требовали чтобы их подданные тщательно жевали гвоздику чтобы избавиться от дурного запаха изо рта.

Гвоздичное дерево живет 100 лет. Самые большие урожаи снимаются с 20-50-летних деревьев.

Гвоздика обладает эфирным маслом, которое получают дистилляцией бутонов, стеблей и листьев дерева. Эфирное масло отличается сильным запахом и жгучим вкусом. Оно имеет белый цвет, однако на открытом воздухе становится темным и густым. В химический состав эфирного масла входит оженол, который отличается бактерицидным свойством и кроме того используется стоматологами как болеутоляющее средство при зубной боли. Гвоздика укрепляет желудок и пищеварительный тракт. Это растение возбуждает аппетит, стимулирует кровообращение и функцию сердца.

Плоды кардамона — трехкамерные коробочки зеленого цвета, самые ароматные и яркие. Именно зеленый кардамон, а не отбеленный или черный, придает правильную жгучесть традиционной пряной выпечке.

Кардамон часто называют третьей по стоимости после шафрана и ванили пряностью. Кроме того, в северной Индии, его добавляют в сладкий зелёный чай. В остальных районах Индии предпочитают черный чай с сахаром и кардамоном, корицей, гвоздикой и даже перцем.

Несмотря на широкое распространение кардамона в кухнях Юго-Восточной Азии, до 60% мирового потребления приходится на арабские страны.[4]

Содержание эфирного масла в семенах зависит от происхождения и может достигать 8%. В эфирном масле содержатся α -терпинеол (45%), мирцен (27%), лимонен (8%), ментон (6%), β -феландрен (3%), 1,8-цинеол (2%), сабинен (2%) и гептин (2%) (Phytochemistry, 26, 207, 1987). Другие источники приводят значения 1,8-цинеола в пределах 20 - 50%, α -терпенилацетата 30%, сабинена и лимонена 2 - 14% и указывают на присутствие борнеола.

Масло представляет собой бесцветную или бледно-желтую жидкость. Аромат масла – теплый, пряный, но нежный.

Чтобы вырастить коричневое дерево, необходимо два года, а затем ее необходимо подрезать под корень. В течение еще одного года должны

образоваться приблизительно десятков новых побегов. С этих побегов срезается и просушивается кора. Далее используется только тонки 0,5 миллиметровый внутренний слой коры; внешний древесный слой удаляется, и остаются метровые коричневые полосы, которые при высыхании завиваются в длинные трубочки; каждая высушенная трубочка состоит из полосок от нескольких побегов. Эти трубочки затем для продажи разрезаются на куски 5—10 см длиной.

Запах и специфичный привкус у корицы представлен эфирным маслом, содержащегося в ней 0,5 %- 1 %. Это ароматическое масло (коричное) получается в результате измельчения коры, отмачивания коры в морской воде с далее с быстрой перегонки настоя. Золотистое масло, с выдающимся ароматом корицы и жгучим насыщенным вкусом. Жгучий вкус и теплый запах обусловлен основным компонентом этого масла — альдегид коричной кислоты, или коричный альдегид, составляющий 90 % эфирного масла. Окисляясь с течением времени, это масло темнеет и приобретает смолистую структуру. Среди химических компонентов эфирного масла – эвгенол, примерно 10 %, циннамальдегид, бета кариофиллен, линалоол, филландрена и метилхавикол.

Пряность корица оказывает высокое антиоксидантное действие. Эфирное ароматическое масло также обладает антимикробными свойствами.

Витаминный состав имбиря представлен большим содержанием витаминов группы В, С, РР, а также макро- и микроэлементов: калия, кальция, магния, железа, натрия, селена.

В таблице 2 приведены органолептические и физико-химические свойства пряностей, взятых для проведения эксперимента. [36,37,38,39]

Таблица-2 Свойства пряностей и орехов, взятых для проведения эксперимента.

Наименование показателя	Шафран	Гвоздика	Кардамон	Корица	Имбирь	Грецкий орех
Внешний вид	Сушеные нитеобразные рыльца	Порошкообразный	Порошкообразный	Порошкообразный	Куски корневищ различной формы и размера	Ядра целые и половинки нормально развитые, здоровые
Цвет	Темно-оранжевый с переходом в желтый	Темно-коричневый	Светло-зеленый	Коричневый с шоколадным оттенком	Светло-серый	Кожица ядра светло-золотистая
Запах	Пряный, специфический для шафрана	Аромат пряный, свойственный гвоздике	Аромат, свойственный кардамону	Аромат, свойственный корице	Свойственный имбирю	Свойственный грецкому ореху, без посторонних запахов
Вкус	Пряно-горьковатый, слегка терпкий	Сильно-пряный, жгучий	Пряный, острый	Сладковато-пряный	Жгуче-пряный	Свойственный грецкому ореху, без постороннего привкуса
Массовая доля влаги, %	12	12	12	12,5	12	7
Массовая доля золы, %	7	6	10	5	5	

Органолептические свойства муки определяли по ГОСТ 52189-2003 Мука пшеничная. Общие технические условия. Влажность по ГОСТ 9404-88 Мука и отруби. Метод определения влажности. 27493-87 Мука и отруби. Метод определения кислотности по болтушке. Зольность муки определяли по ГОСТ 27494-87 Мука и отруби. Методы определения зольности.

Массовую долю влаги, подъемную силу и кислотность дрожжей определяли по ГОСТ 171-81 Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия.

Органолептические и физико-химические показатели сахара-песка определяли по ГОСТ 21-94 Сахар-песок. Технические условия.

Органолептические и физико-химические свойства определяли по ГОСТ 51574-2000 Соль поваренная пищевая. Общие технические условия.

Органолептические и физико-химические показатели основного сырья, применявшегося в работе указаны в таблице 3. [40,41,42,43,44,45,46]

Таблица 3- Характеристика основного сырья, применявшегося в работе

Наименование показателей	Мука пшеничная в.с.	Дрожжи прессованные хлебопекарные	Сахар	Соль поваренная
Цвет	Белый с кремовым оттенком	Равномерный, без пятен, кремовый	Белый	Белый
Запах	Свойственный пшеничной муке, не затхлый, не плесневелый	Свойственный дрожжам, не допускается запах плесени и другие посторонние запахи	Сладкий, без постороннего запаха	Без посторонних запахов
Вкус	Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький.	Свойственный дрожжам, без постороннего привкуса	Сладкий, без постороннего привкуса	Соленый, без постороннего вкуса
Массовая доля влаги, %	14	74,5	0,14	0,70
Подъемная сила, мин.	-	34	-	-
Кислотность, град.	2	60	-	-
Зольность, %	0,55	-	0,04	-

Из таблиц 1 и 2 видно, что все сырье, использованное для проведения эксперимента соответствует нормативным документам.

2.4 Результаты исследований и их анализ

Анализ основных тенденций развития хлебопекарной промышленности показал, что важным направлением является использование нетрадиционных видов сырья, то есть ставится задача довести до потребителя наиболее полный комплекс питательных веществ. Пряности, имеющие ценный химический состав, используются недостаточно.

Научное обоснование и разработка интенсивной технологии приготовления хлебобулочных изделий на основе критерия эффективности созревания теста с использованием пряностей, будет обеспечивать высокое качество и пищевую ценность, повышение выхода, снижение себестоимости продукции.

Реализация задачи разработки технологии хлеба и хлебобулочных изделий, создании улучшенных сортов хлеба в направлении экономии хлебных ресурсов, обладающих повышенной питательной ценностью, основываются на исследовании технологических факторов процессов приготовления хлеба с применением пряностей, пряностей на процессы созревания, свойства теста и качество хлеба.

2.4. 1 Влияние пряно- ароматической смеси ШКГК на качество булочек

Для достижения поставленной цели, то есть разработки новых видов хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения, основывались на поиске новых, нетрадиционных видов сырья. Изыскание новых видов сырья создает возможности для реального улучшения качества хлебобулочных изделий и расширения их ассортимента. Одними из нетрадиционных видов сырья является использование в хлебопекарной промышленности пряностей. Хлеб и хлебобулочные изделия являются одними из важнейших продуктов питания, поэтому повышение пищевой ценности за счет улучшения внешнего вида и вкуса изделий с использованием пряностей является актуальным.

Выбор пряностей в качестве добавок определялся такими факторами, как: химическим, антиоксидантным, витаминным, микро- и макроэлементным составом, который позволяет получить нам конечный продукт с повышенной пищевой ценностью, обогащающий наши изделия биологически активными и полезными веществами.

Хлебобулочные изделия характеризуются высокой энергетической ценностью, хорошей усвояемостью, поэтому исследователи придают им важное значение.

Низкое содержание витаминов, микро- и макроэлементов требует введение в рецептуру обогатителей, способных повышать биологическую ценность.

Особенностью пряностей, таких как шафран, гвоздика, корица и кардамон является большое содержание в них антиоксидантов, позволяющих замедлять перекисное окисление липидов. Эти пряности богаты также жизненно важным микроэлементом магнием, без которого не обходится ни один основной этап обмена веществ.

Этот микроэлемент участвует во всех биохимических реакциях. Без него невозможна активация почти трехсот ферментов. Кроме того и активация витаминов группы В. Он участвует и в углеводном, и в липидном и в белковом обмене веществ. Кроме того магний регулирует правильную работу в иммунологических процессах нашего организма.

Дефицит этого микроэлемента выражается нарушением сна, повышенной и частой утомляемостью организма, головокружением, снижением памяти, депрессией и плаксивостью.

Кроме того, недостаток магния также сказывается на сердечно-сосудистой системе, вызывая аритмию и боли в грудной клетке. Также появляются судороги в ножных мышцах, ломкость ногтей и волос.

Магнием богат ржаной хлеб, в меньшей мере пшеничный. Но благодаря высокому содержанию этого микроэлемента в пряностях, содержание магния в конечных изделиях после их внесения, увеличивается вдвое.

Внесение пряностей в тесто без ухудшения качества конечного продукта возможно при предварительном замачивании шафрана в теплой воде, при перемалывании и просеивании гвоздики, корицы и кардамона и добавлением пряностей в тесто в составе с грецким орехом.

Перед внесением в тесто, шафран предварительно растололи в ступке и замачивали в небольшом количестве воды температурой 45°C, чтобы пряность окрасила воду в течение 15 минут. Гвоздику, корицу и кардамон перемалывали в мельничке и просеивали перед добавлением в тесто.

Для проведения исследования использовали пшеничную муку высшего сорта (ГОСТ 26574-85); дрожжи прессованные хлебопекарные (ГОСТ 171-81); соль поваренную (СТ РК ГОСТ Р 51574-2003); сахар (ГОСТ 21-94), грецкие орехи (ГОСТ 16832-71), пряности: шафран (ГОСТ 21722-84), корица (29049-91), кардамон (29052-91), гвоздика (29047-91), вода питьевая (ГОСТ 2874-82), отвечающие требованиям нормативных документов.

Тесто готовили безопасным способом, расстойку и выпечку проводили в общепринятых режимах. Качество готовых изделий оценивали в соответствии с нормативно-технической документацией.

В работе изучали влияние пряностей при приготовлении хлебобулочных изделий на продолжительность брожения теста, их органолептические и физико-химические показатели, а также пищевую ценность. Пряности добавлялись непосредственно в тесто в различных соотношениях.

Для исследования влияния пряностей в сочетании с грецким орехом на качество готовых хлебобулочных изделий и влияние имбиря на качество хлеба из пшеничной муки проводили выпечки в лабораторных условиях кафедры Технологии хлебопродуктов и перерабатывающих производств Алматинского технологического университета. Тесто для булочек готовили безопасным способом по рецептуре, представленной в таблице 4.

Таблицы 4- Рецептура приготовления теста для булочек безопасным способом с различной дозировкой пряно-ароматической смеси ШКГК

Наименование сырья	Расход сырья к массе муки, %					
	1 (контроль)	2	3	4	5	6
Мука пшеничная в.с.	100	100	100	100	100	100
Дрожжи прессованные хлебопекарные	4	4	4	4	4	4
Соль поваренная	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Сахар-песок	2	2	2	2	2	2
ШКГК	-	1,5	2,5	3,5	4	5
Грецкие орехи измельченные	5	5	5	5	5	5

Пробные изделия, приготовленные в лабораторных условиях кафедры ТХиПП Алматинского технологического университета, были подвергнуты анализу через 14-16 часов после выпечки. Исследовали органолептические, физико-химические показатели, такие как: влажность, кислотность, пористость, удельный объем. Органолептическую оценку качества хлеба проводили по показателям внешнего вида, состояния мякиша, вкуса, запаха по методике, приведенной в руководстве [11]. Влажность мякиша определяли стандартным методом по ГОСТ 21094-75 [15]. Титруемую кислотность мякиша определяли ускоренным способом по ГОСТ 5670-51 [16]. Пористость мякиша определяли по ГОСТ 5669-51 [170]. Удельный объем хлеба оценивали общепринятым методом, приведенным в руководстве [11]. Химический состав, энергетическую и пищевую ценность хлебобулочных изделий из муки пшеничной высшего сорта определяли по методике, разработанной ГосНИХП [7].

Полученные данные показывают, что оптимальным является внесение пряно-ароматической добавки ШКГК в булочки 3,5 % к массе пшеничной муки. Изделия имеют правильную форму, корочка гладкая без трещин и подрывов, мякиш характеризуется равномерным расположением пор и эластичностью. При увеличении дозировки пряно-ароматической добавки ШКГК от 3,5 % и выше, органолептические и физико-химические показатели ухудшались. Вкус становится сильно кислым, изделия приобретают приторный запах пряностей.

Проведенные эксперименты подтверждают, что введенные пряности, такие как шафран, гвоздика, корица и кардамон и имбирь в оптимальных дозировках благоприятно влияли на процесс созревания теста, тем самым улучшая его. Тесто, в которое были добавлены пряности, созревало значительно лучше и быстрее, нежели контрольный вариант без добавления пряностей. Это обусловлено содержанием в пряностях эфирных масел, благоприятно влияющих на брожение теста за счет содержания в них

Для изучения влияния способа приготовления теста на качество хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта и хлеба с добавлением имбиря из пшеничной муки первого сорта, проводили лабораторные выпечки изделий с различной дозировкой пряностей. Контрольными были пробы булочек «Московская» (ГОСТ 18-184-74) для булочек с добавлением пряностей, и хлеб из пшеничной муки первого сорта для хлеба с добавлением имбиря.

Анализ качества хлеба проводили через 14–16 ч после выпечки. В опытных образцах булочек при внесении различных дозровок пряно-ароматической смеси ШКГК, улучшаются органолептические и структурно-механические свойства мякиша. Пробы булочек с дозировкой от 1,5 до 3, 5 % ШКГК характеризовались правильной формой без трещин, подрывов, с приятным вкусом и ароматом. С увеличением дозировки ШКГК от 4 до 5% изделия характеризовались неприятным и резким запахом пряностей.

Дальнейшее увеличение дозировки ШКГК приводит к ухудшению основных показателей качества изделий.

В опытных образцах хлеба с добавлением от 1,5 до 3, 6 % имбиря молотого, изделия характеризовались приятным вкусом и ароматом, правильной формой. Но с увеличением дозировки от 4 до 4,5 % имбиря молотого, изделия приобрели неприятный резкий запах имбиря и горький вкус. Дальнейшее увеличение дозировки имбиря молотого привело к ухудшению основных показателей качества изделий.

Таким образом, проведение оптимизации полученных показателей изделий от внесения в различных дозировках пряно-ароматической смеси ШКГК и имбиря молотого, позволяет установить, что оптимальными соотношениями пряно-ароматической смеси ШКГК при безопасном приготовлении теста является 100:3,5. Оптимальное соотношение имбиря молотого при безопасном приготовлении теста равно 100 : 3, 6%.

Сопоставительный анализ качества хлебобулочных изделий, приготовленных из пшеничной муки высшего сорта с добавлением пряно-ароматической смеси ШКГК в количестве 3,5%, в зависимости от способа приготовления теста показал, что существуют незначительные отличия уровня качества готовых изделий при приготовлении теста на большой густой и густой опаре. Показатели качества опытных образцов для вышеперечисленных способов приготовления теста превосходили таковые для опытных образцов, приготовленных безопасным способом, в среднем, на 2-4% по удельному объему и общей сжимаемости мякиша.

Таблица 5- Влияние пряной смеси ШКГК на показатели качества булочек

	Контроль	Содержание пряностей, %				
		1,5 %	2,5 %	3,5 %	4 %	5 %
Органолептические показатели						
Внешний вид	Круглые изделия, с выпуклой поверхностью					
Состояние корочки	глянцевая					
Цвет корочки	Светло-коричневый	Светло-коричневый	Светло-коричневый	коричневый	коричневый	Темно-коричневый
Цвет мякиша	Белый	Белый с желтоватым оттенком	Белый с кремовым оттенком	Белый с оранжевым оттенком	желтый	Насыщенный желто-оранжевый
Состояние мякиша	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный. После легкого надавливания принимает первоначальную форму			Не до конца пропеченный, после деформации не сразу принимает первоначальную форму		Не до конца пропеченный, после деформации не принимает первоначальную форму
Пористость	Развитая, без пустот				Распльвчатая с неравномерной пористостью	
Вкус	Свойственный данному виду изделия, без постороннего вкуса	Появился легкий, приятный привкус пряностей	Более осяутимы й вкус пряностей	Осяутимы й приятный вкус пряностей	Не приятный, сильный осяутимы й вкус пряностей	Не приятный, сильно осяутимы й кислый вкус пряностей
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	Появился легкий, приятный аромат пряностей	Более осяутимы й аромат пряностей	Осяутимы й приятный аромат пряностей	Не приятный, сильный осяутимы й запах пряностей	
Физико-химические показатели						
Влажность, %	34	35	35,5	34	32	32,4
Кислотность, %	2	2	2	2,5	3	3,2
Удельный объем, см ³ /г	3,4	3,8	4	4,2	4,2	3,8

Таблица 6 – Влияние способов приготовления теста на качество изделий из муки пшеничной высшего сорта при внесении пряно- ароматической смеси ШКГК

Наименование показателей качества изделий	Показатели качества изделий,приготовленных способом			
	безопарным	опарным		
		На большой густой опаре	На густой опаре	На КМПШ
Хлебобулочные изделия с добавлением ПС ШКГК				
Влажность мякиша,%	34	35	33	34
Кислотность, град.	2	2	1,8	2
Удельный объем, см ³ /г	3,4	3,6	3,8	4
Бальная оценка, балл	90	95	94	93

По результатам, приведенным в таблице видно, что изделия, приготовленные на большой густой опаре имеют высокую бальную оценку и лучшие показатели качества в сравнении с другими образцами. Но так как в наше время не все предприятия могут позволить себе длительный процесс брожения теста, можно сделать вывод, что безопарный способ приготовления теста не сильно уступает приготовлению теста на большой густой опаре.

При внесении от 1,2 -2,5 % пряно- ароматической смеси характер изученных закономерностей газообразования теста в исследуемый период брожения значительно изменялся, скорость газообразования характеризовалась одним максимальным значением. Скорость газообразования увеличивалась с увеличением количества пряно-ароматической смеси и прослеживалась через 120 мин от начала брожения для образца с внесением пряно- ароматической смеси ШКГК в количестве 3,5% Значения максимума скорости газообразования теста при этом составляли 100 и 130 см³/(кг·ч) для образцов с внесением пряно-ароматической смеси в количестве 3,5%.

Титруемую кислотность мякиша определяли ускоренным способом по ГОСТ 5670-51 [16]. Навеску измельченного мякиша массой 25, 00 г помещали в сухую бутылку вместимостью 500см³ с пришлифованной пробкой. Мерную колбу вместимостью 250 см³ наполняли до метки дистиллированной водой, подогревали до 60°С. Около ¼ взятой воды переливали в бутылку с хлебным мякишем, который после этого быстро растирали стеклянной палочкой до получения однородной массы. К полученной смеси из мерной колбы приливали всю оставшуюся воду. Бутылку закрывали пробкой и энергично встряхивали 3 мин, затем давали смеси отстояться 1 мин и отстоявшийся жидкий слой осторожно сливали через сито в сухой стакан. Из стакана отбирали пипеткой по 50см³ раствора в две конические колбы по 100-150 см³ и титровали раствором гидроксида калия или натрия концентрацией 0,1 моль/дм³ с 2-3 каплями спиртового раствора фенолфталеина концентрацией 1 мас.% до получения слабо- розовой окраски, не исчезающей в спокойном состоянии в течение 1 мин.

Кислотность вычисляли по формуле:

$$K_{xl} = \frac{V_1 \cdot 100}{10mV_2} \cdot k, \quad (2)$$

где, V - объем раствора гидроксида калия концентрацией 0,1 моль/дм³, израсходованный при титровании исследуемого раствора, см³; V_1 - объем дистиллированной воды, взятой для извлечения кислот из исследуемой продукции, см³; 100- коэффициент пересчета на 100 г навески, г; V_2 - объем исследуемого раствора, взятого для титрования, см³; k - поправочный коэффициент к титру раствора.

Кислотность готового изделия с оптимальным соотношением пряно-ароматической смеси ШКГК составила:

$$K = \frac{12,5 \cdot 250 \cdot 100}{10 \cdot 25 \cdot 50} \cdot 0,1 = 2,5$$

Кислотность готового хлеба с оптимальной дозировкой имбиря молотого 3,6% составила:

$$K = \frac{14 \cdot 250 \cdot 100}{10 \cdot 25 \cdot 50} \cdot 0,1 = 2,8$$

Пористость мякиша имбирного хлеба определяли по ГОСТ 5669-51 [17]. Из середины изделия вырезали ломоть. Цилиндр ввели вращательным движением в мякиш хлеба. Затем хлебный мякиш выталкивали из цилиндра деревянной втулкой примерно на 1 см и срезали его у края цилиндра острым ножом. Приготовленные выемки взвешивали на технических весах одновременно. Пористость хлеба определяли по формуле:

$$P_{xl} = \frac{V - m\rho}{V} \cdot 100; \quad (3)$$

где V - общий объем выемок, см³; m - масса навесок выемок, г; ρ - плотность беспористой массы мякиша, г/см³.

В результате анализов, приведенных в таблице 6 была разработана рецептура и технология хлебобулочных изделий «Шаттык».

Таблица 7- Рецептúra хлебобулочных изделий «Шаттык»

Сырье	Расход сырья, кг
Мука пшеничная в.с.	100
Дрожжи прессованные хлебопекарные	2,5
Соль поваренная	2
Сахар-песок	1
Грецкие орехи	5,6
Шафран	0,08
Кардамон	0,016
Гвоздика	0,016
Корица	0,4
Итого	112,7
Параметры выпечки	
Влажность	75%
Температура	180 °
Время	12 минут

2.4.2 Разработка технологии хлебобулочных изделий с применением пряно-ароматической смеси ШКГК на основе КМШ

Малоотходные и безотходные технологии позволяют максимально и комплексно извлекать все ценные компоненты сырья. Технологические процессы, применяемые в перерабатывающей промышленности, в большинстве своем многоотходные.

Успешное протекание микробиологических, биохимических и физико-химических процессов в хлебопечении зависит от применяемых молочнокислых заквасок. В 1972–1982 гг все хлебозаводы г. Алматы внедрили биологический способ защиты хлеба от картофельной болезни за счет приготовления в условиях производства высококислотных пшеничных заквасок мезофильных молочнокислых бактерий, когда при разводочном цикле была внесена чистая культура

L. Fermentum-27. Учеными А.В. Витавской, Г.Н. Дудиковой, А.П. Шин исследованы производственные закваски трех хлебозаводов, в результате которых установлено, что в ежедневно обновляемых заквасках присутствует не только внесенная чистая культура *L. Fermentum-27*, но и многие другие виды молочнокислой микрофлоры. Однако доминантными видами являются 4 вида: *L. Fermentum-27*, *L-brevis*, *L-plantarum*, *L-casei var alactosus*.

В дальнейшем в лабораторных условиях исследователи под руководством А.В. Витавской, готовили пшеничные высококислотные закваски мезофильных молочнокислых бактерий без внесения чистых культур. Были изучены такие закваски из различных видов муки: ржаной, тритикалевой, кукурузной и др. Обнаружено, что помимо молочнокислой микрофлоры, иногда встречались единичные клетки дрожжей, типичных для мучных сред. Важным условием

повышения активности дрожжей и молочнокислых бактерий является подбор среды культивирования.

В исследовании использовалась комбинированная полиштаммовая закваска (КПШЗ) из пшеничной муки II сорта.

О качестве закваски судили по влажности, титруемой кислотности, подъемной силе, восстановительной активности, количеству дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий, а также их соотношение (таблица 24). Повышение активности бродильной микрофлоры в опытной комбинированной полиштаммовой закваске объясняется тем, что основным фактором для развития и размножения молочнокислых бактерий является наличие большого количества азотистых веществ в питательной смеси, а для дрожжевых клеток – большим количеством сахаров, аминокислот.

Применение полиштаммовой закваски благоприятно повлияло на жизнедеятельность дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий.

. В тесте протекает целый ряд биохимических и коллоидных процессов, интенсивность и направленность которых зависит от исходных свойств сырья, наличия и активности бродильной микрофлоры, температуры полуфабриката и других факторов.

С целью разработки нового ассортимента хлеба и хлебобулочных изделий изучали влияние полиштаммовой закваски при совместном использовании пряно-ароматической смеси на интенсивность созревания теста и формирование качества хлеба.

При проведении исследований использовали муку пшеничную высшего сорта, дрожжи, соль, воду и полиштаммовую закваску при совместном использовании пряно-ароматической смеси ШКГК. Закваска имела титруемую кислотность 10–12 град, восстановительную активность 25–29 мин, подъемную силу 12–13 мин, влажность 61–62%.

Тесто готовили из пшеничной муки первого высшего сорта и КПШЗ безопасным способом по методике и рецептурам, представленным ранее. При проведении исследований в контрольное тесто вносили 1,0% дрожжей, в опытные варианты добавляли 1,0% дрожжей и 5, 10, 15, 20, 25%.

В работе изучали влияние КПШЗ при приготовлении хлебобулочных изделий на продолжительность брожения теста, на ее свойства и качество изделий для выяснения взаимосвязи соотношения пшеничной муки и КПШЗ-3 с закономерностями процесса приготовления теста.

Динамику скорости газообразования теста с внесением КПШЗ в количестве 5, 10, 15, 20 и 25%, прослеживали в течение 300 мин. Результаты представлены на рисунке 4.

Для изучения эффективности брожения, вызванного бродильной микрофлорой мучных полуфабрикатов, использован метод, который основан на количественном определении образовавшегося в процессе брожения диоксида углерода с одновременным учетом изменения разрыхленности теста (РТ) и скорости изменения его удельного объема (V_{pm})

Кинетика скорости газообразования теста, обусловлена различной дозировкой дрожжей и КПШЗ.

Характер изученных закономерностей газообразования теста в

исследуемый период брожения значительно изменялся. Скорость газообразования характеризовалась одним максимальным значением (рисунок 4).

Для контрольного и опытных образцов характерно постепенное нарастание интенсивности газообразования до максимума с постепенным его снижением, т.е. не происходит перепадов в процессе перестройки ферментной системы дрожжей из-за недостатка легкоусвояемых сахаров. При этом максимальная скорость газообразования достигается для контрольного образца при использовании КПШЗ на основе пшеничной муки через 150 мин от начала брожения теста.

Для опытных же образцов максимальная скорость газообразования зависит от дозировки КПШЗ. Так при внесении 5, 10, 15% КПШЗ максимальные значения составляют 2720, 2910 и 3190 см³/(кг·ч), соответственно, и достигаются через 120 мин от начала брожения. Лучшие значения достигаются при внесении 20, 25% КПШЗ и составляют 3230, 3380 см³/(кг·ч), соответственно, и достигаются через 90 мин от начала брожения.

Таким образом, продолжительность наступления максимума скорости газообразования сокращалась с увеличением количества КПШЗ: с 150 мин в контрольном образце до 120 мин в пробах с внесением КПШЗ в количестве 5, 10, 15% и до 90 мин в пробах с внесением КПШЗ в количестве 20, 25%.

Результаты, представленные на рисунке 4 для опытных образцов с использованием 15% КПШЗ, были наиболее оптимальными.

Анализ данных показал, что изменение показателей РТ теста отражало закономерности процесса изменения скорости газообразования. Так, значение показателя РТ теста при использовании КПШЗ возрастало до 91% при продолжительности брожения 90 мин, затем уменьшалось до 47% при 180 мин. Наиболее эффективное брожение (Э.бр) соответствует периоду 90 мин и составляет 3,3% (рисунок 10) и характеризуется как высокая в опытных вариантах по сравнению с контролем (контроль – 6,4%).

Для исследования влияния КПШЗ на качество изделий из пшеничной муки первого сорта проводили лабораторные выпечки изделий из муки пшеничной высшего сорта (проба 2) и добавления КПШЗ. Контрольными были пробы изделий, приготовленные без добавления КПШЗ. Анализ качества изделий проводили через 14–16 часов после выпечки по методикам, приведенным в пункте 2.2.5.

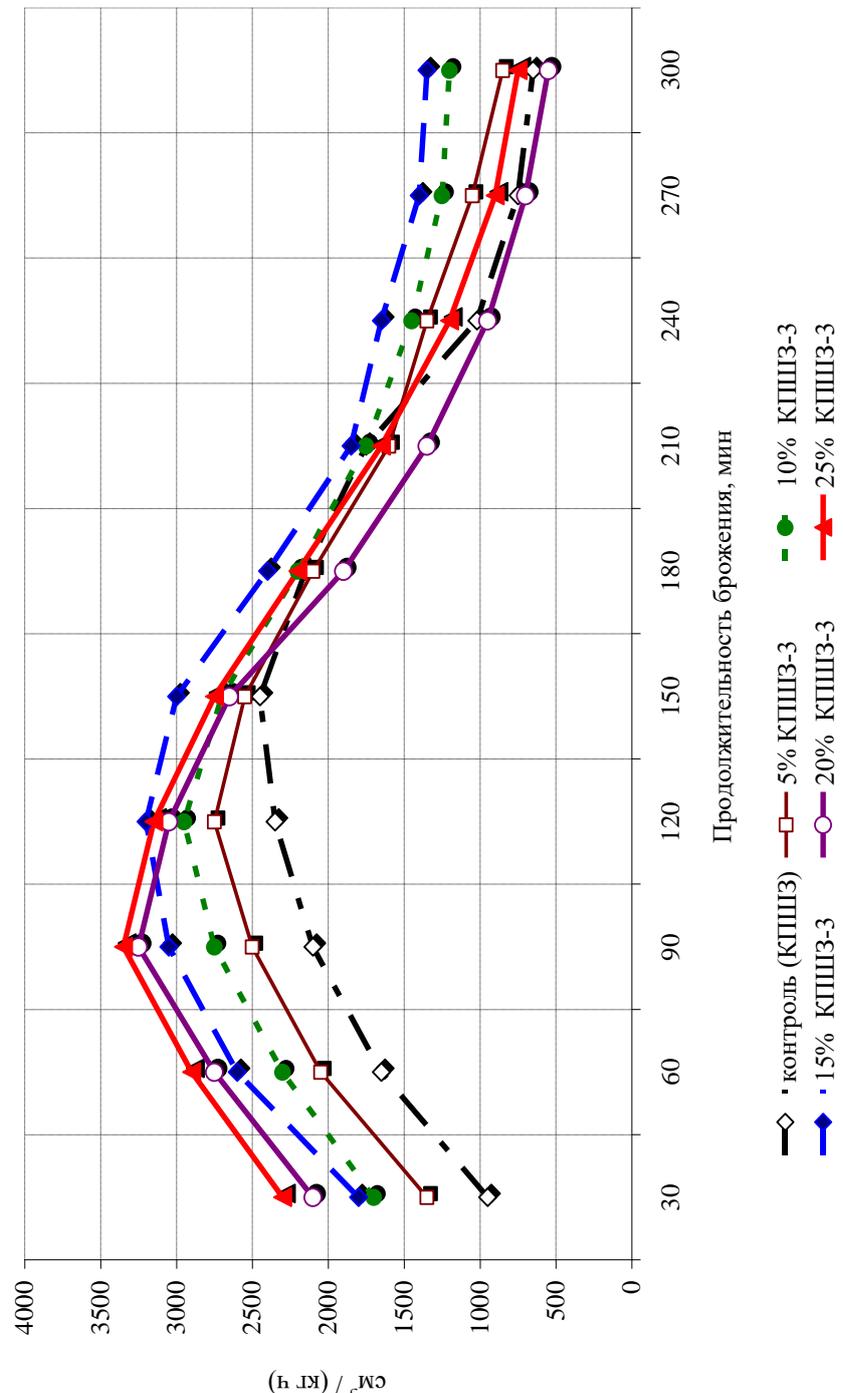


Рисунок 3 – Динамика скорости газообразования пшеничного теста с добавлением комбинированной полиштаммовой закваски

2.4.3 Разработка технологии пшеничного хлеба с добавлением имбиря

Одно из самых лучших и известных свойства пряности имбирь, является его способность возвращать молодость. Имбирь является тонизирующим средством для придания энергии и сил нашему организму. Кроме того, имбирь можно применять для очистки нашего организма, избавления его от шлаков, токсинов, рекомендуется употреблять имбирь при проблемах с кишечником.

Более того, имбирь способен избавить человека от головной боли, являясь спазмолитическим средством.

Имбирь содержит в своем составе массу витаминов и полезных веществ, таких как: магний, фосфор, натрий, кремний, калий, марганец, кальций, германий, хром, железо, никотиновая кислота, олеиновая кислота, линоленовая кислота, витамин С, холин различные жиры. Имбирь известен своим специфичным, словно обжигающий вкусом благодаря веществу гингеролу, содержащемуся в этой пряности. Также в имбире содержится огромное количество эфирных масел, которые придают ему и изделиям с добавлением имбиря, интересный аромат.

Кроме того, имбирь богат аминокислотами: триптофан, лейзин, метионин.

Для проведения исследования использовали пшеничную муку первого сорта (ГОСТ 26574-85); дрожжи прессованные хлебопекарные (ГОСТ 171-81); соль поваренную (СТ РК ГОСТ Р 51574-2003); сахар (ГОСТ 21-94), грецкие орехи (ГОСТ 16832-71), пряность- имбирь (ГОСТ 29046-91), вода питьевая (ГОСТ 2874-82), отвечающие требованиям нормативных документов.

Тесто готовили безопасным способом, расстойку и выпечку проводили в общепринятых режимах. Качество готовых изделий оценивали в соответствии с нормативно-технической документацией.

В работе изучали влияние пряностей при приготовлении хлебобулочных изделий на продолжительность брожения теста, их органолептические и физико-химические показатели, а также пищевую ценность. Имбирь добавлялся непосредственно в тесто в различных соотношениях.

Тесто для приготовления хлеба с добавлением имбиря готовили безопасным способом по рецептуре, указанной в таблице 6.

Таблица 8 – Рецептура приготовления теста имбирного хлеба безопасным способом

Наименование сырья	Расход сырья					
	1 (контроль)	2	3	4	5	6
Мука пшеничная 1с.	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Дрожжи прессованные хлебопекарные	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Соль поваренная	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Имбирь молотый	-	1,5 %	2,5 %	3,6	4 %	4,5 %

Влияние имбиря на качество хлеба показано в таблице 9.

Таблица 9- Влияние имбиря на качество хлеба

Показатели качества	Контроль	Содержание имбиря, %				
		1,5 %	2,5 %	3,6	4 %	4,5 %
Органолептические показатели						
Внешний вид	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, с выпуклой верхней корочкой, без боковых выплывов					
Состояние корочки	Без крупных трещин и подрывов, гладкая					
Цвет корочки	Светло-коричневый	Коричневый				
Цвет мякиша	белый	Темно-коричневый				
Состояние мякиша	Не влажный на ощуп, эластичный, после деформации легко восстанавливал свою первоначальную форму				Влажный, не до конца пропеченный	
Пористость	Развитая, равномерная, без пустот и уплотнений				Плотный мякиш	
Вкус	Свойственный данному виду изделия	Слегка имбиря	вкус	Приятный сладко-соленый	Неприятный насыщенный вкус имбиря	
Запах	Свойственный данному виду изделия	Приятный имбирный аромат			Насыщенный имбирный запах	
Физико-химические показатели						
Влажность, %	41	41,5	41,5	42	42	43
Кислотность, %	2,5	2,6	2,8	2,8	3	3,2
Пористость, %	67	67,2	67,5	67,8	67,5	67,3
Удельный объем, см ³ /г	2,8	2,74	2,7	2,65	2,6	2,62

Полученные результаты показывают, что при внесении имбиря молотого от 1,5 до 3,6 % органолептические свойства изделий были оптимальными, пористость и форма изделий правильная, развитая, равномерная, без пустот и уплотнений. Физико-химические показатели соответствовали государственному стандарту. Но при внесении от 8% имбиря молотого и выше, изделия приобретали неприятный и насыщенный вкус и запах пряности. В результате чего, оптимальным можно считать внесение 6 % имбиря молотого в хлеб.

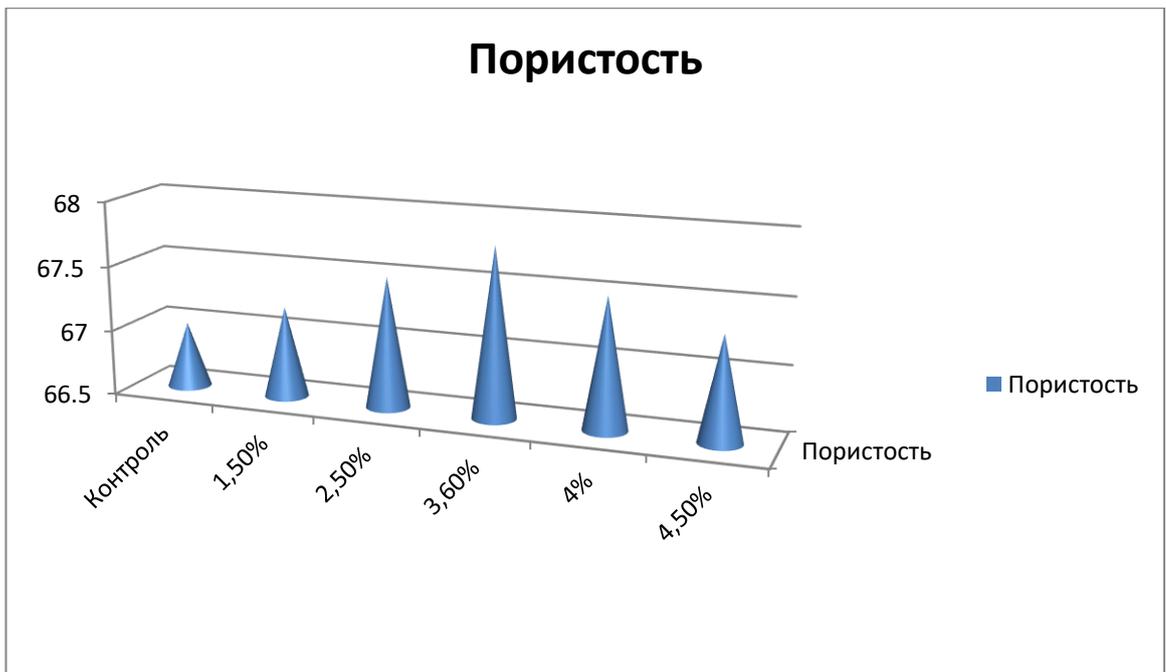


Рисунок 4- Изменение пористости готового хлеба с добавлением имбиря молотого в разных дозировках.

Пористость готового хлеба с оптимальной дозировкой имбиря молотого 3,6% составила-67,8.

Удельный объем хлеба оценивали общепринятым методом, приведенным в руководстве [11].

Удельный объем для хлебобулочных изделий для готового хлеба с оптимальной дозировкой имбиря молотого- 2,65.

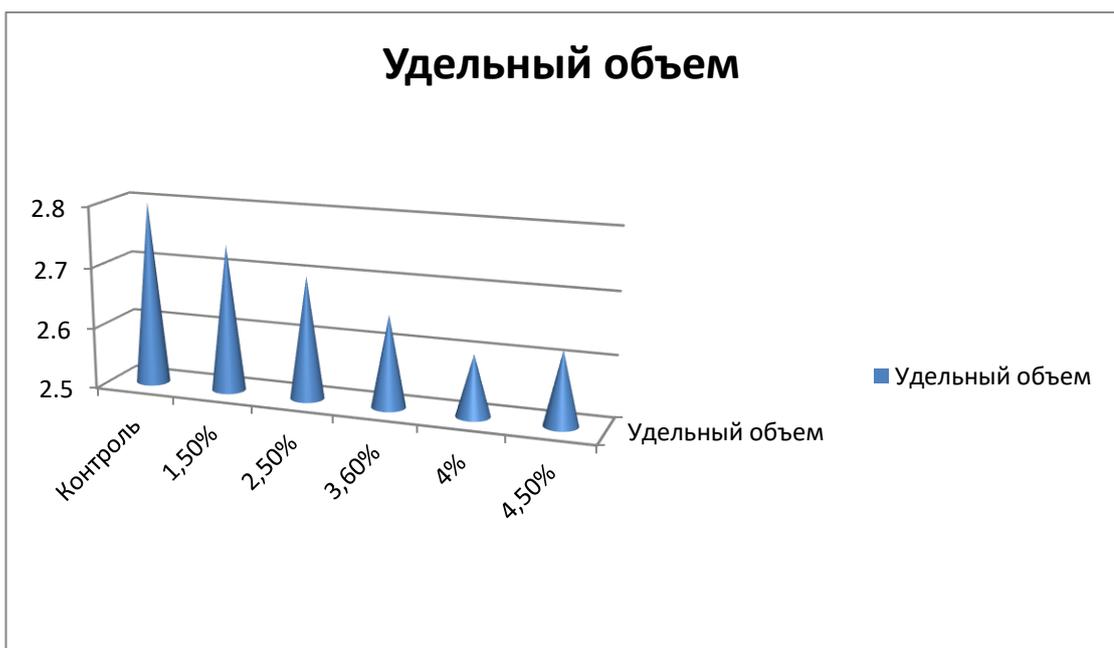


Рисунок 5- Изменение удельного объема готового хлеба с добавлением имбиря молотого в разных дозировках.

Таблица 10 – Влияние способов приготовления теста на качество изделий из муки пшеничной первого сорта с добавлением имбиря молотого

Наименование показателей качества изделий	Показатели качества изделий,приготовленных способом			
	безопарным	опарным		
		На большой густой опаре	На густой опаре	На КМПСШ
Хлеб с добавлением имбиря молотого				
Влажность, %	43,0	43,2	43,1	43,0
Кислотность, град.	2,5	2,7	2,7	2,5
Пористость,%	84	87	86	85
Удельный объем, см ³ /г	4,3	4,5	4,2	4,5
Бальная оценка, балл	89	94	92	93

В результате этих анализов, была разработана рецептура и технология приготовления имбирного хлеба «Саламат».

Таблица 11- Рецептура приготовления имбирного хлеба «Саламат»

Сырье	Расход сырья, кг
Мука пшеничная в.с.	100
Дрожжи прессованные хлебопекарные	2,5
Соль поваренная	2
Сахар-песок	1
Имбирь молотый	0,18
Итого	105,68
Параметры выпечки	Показатель
Влажность	75%
Температура	230°
Время	45 минут

Результаты анализов образцов булочных изделий в лаборатории Алматинского технологического университета представлена в таблице 10. Дата начала и окончания испытаний: 15.04.14- 17.04.14. Условия проведения испытания: температура- 22 градуса, влажность- 73 %.

2.4.4 Влияние пряностей на пищевую ценность мучных изделий

В формировании высококачественной продукции существенную роль играет степень удовлетворения физиологических потребностей в компонентах и энергетическом содержании пищевого рациона, его соответствие ограничениям по содержанию в продуктах вредных для здоровья веществ, характеризующих их пищевую ценность.

Энергетическая ценность дневного рациона, необходимая для здоровья и нормальной жизнедеятельности человека, колеблется в широких пределах в

зависимости от возраста, пола, интенсивности труда и других факторов.

Анализ рынка пряностей Республики Казахстан показал, что наша страна является лидером по импорту специй и пряностей по сравнению с другими странами. Более 90 % пряностей на нашем рынке- импортного производства. Из соседней России вывозится таких видов специй как анис, бадьян, фенхель, кориандр, тмин, можжевельник, а также горчица и горчичный порошок.

Лидирующей фирмой по продаже пряностей в Казахстане является «Лавка специй» и знаменита качественной продукцией, широким ассортиментом и низкими ценами.

Пряности, имеющие ценный химический состав, используются недостаточно.

Хлеб является пищевым продуктом номер один, основой питания. Он обладает постоянной, не снижающейся при ежедневном употреблении усвояемостью, что связано с его строением, консистенцией и химическим составом. Белки хлеба находятся в денатурированном виде, крахмалчастично клейстеризован, частично перешел в растворимое состояние, жир — в виде эмульсии или адсорбирован белками и крахмалом; соль и сахар растворены, а вещества оболочечных частиц размягчены.

Благодаря такому состоянию веществ, мягкой консистенции и развитой пористости повышается доступность хлеба для деятельности ферментов пищеварительных соков.

Хороший вкус и запах свежего хлеба возбуждают аппетит и способствуют пищеварению. Во всех хлебных изделиях преобладают углеводы. Их количество составляет в среднем 50% (из них 80% — крахмал). Они удовлетворяют потребности организма человека в энергии (56-58% всех суточных затрат) при норме потребления хлеба 450 г в день (280 г пшеничного и 170 г ржаного). Особое место занимают неусвояемые углеводы (клетчатка и гемицеллюлозы), которые почти не расщепляются, но усиливают перистальтику кишечника.

За счет хлеба на 50% удовлетворяется потребность организма человека в витаминах группы В. Наличие витаминов в хлебе обусловлено сортом муки. Больше всего витаминов в хлебе из обойной муки. Но содержание витаминов уменьшается вследствие их разрушения при выпечке (теряется до 20—30%).

Хлеб важен и как источник минеральных элементов. В нем содержатся калий, фосфор, магний, в несколько меньшем количестве — натрий, кальций, хлор и др. Хлеб низших сортов содержит больше минеральных элементов.

От химического состава зависит энергетическая ценность хлеба. С повышением сорта муки увеличивается количество выделяемой энергии. Улучшенные сорта хлеба за счет введения дополнительного сырья характеризуются более высокой энергетической ценностью. Так, энергетическая ценность 100 г хлеба из обойной пшеничной муки составляет 849 кДж, из пшеничной муки высшего сорта — 975, из ржаной сеяной — 895, хлеба, улучшенного по рецептуре, — 1100, сдобных изделий — до 1450 кДж.

Пищевая ценность во многом зависит от сорта муки и рецептуры хлеба. Чем

ниже сорт муки, тем больше в ней содержится питательных веществ, и чем выше сорт муки, тем больше в ней крахмала и меньше витаминов и минеральных элементов, что сказывается на пищевой ценности хлеба. Научное обоснование и разработка рецептуры приготовления хлебобулочных изделий на основе критерия эффективности созревания теста с использованием пряностей будет обеспечивать высокое качество и пищевую ценность, повышение выхода продукции.

Решение задачи разработки технологии мучных изделий в направлении использования пряностей, обладающих повышенной питательной ценностью, основываются на исследовании технологических факторов процессов приготовления хлебобулочных изделий с применением пряностей, и влиянии пряностей на процессы созревания, свойства теста и качество хлеба.

Безопасность хлебобулочных изделий предполагает изучение хлеба с использованием нового вида сырья на содержание нитратов, токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов, плесени.

Для исследования влияния пряностей на содержание в изделиях витаминов и минеральных веществ проводили лабораторные выпечки булочных изделий из муки пшеничной первого сорта с добавлением пряно-ароматической смеси ШКГК в разных соотношениях в сочетании с грецким орехом; выпечки хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением имбиря молотого.

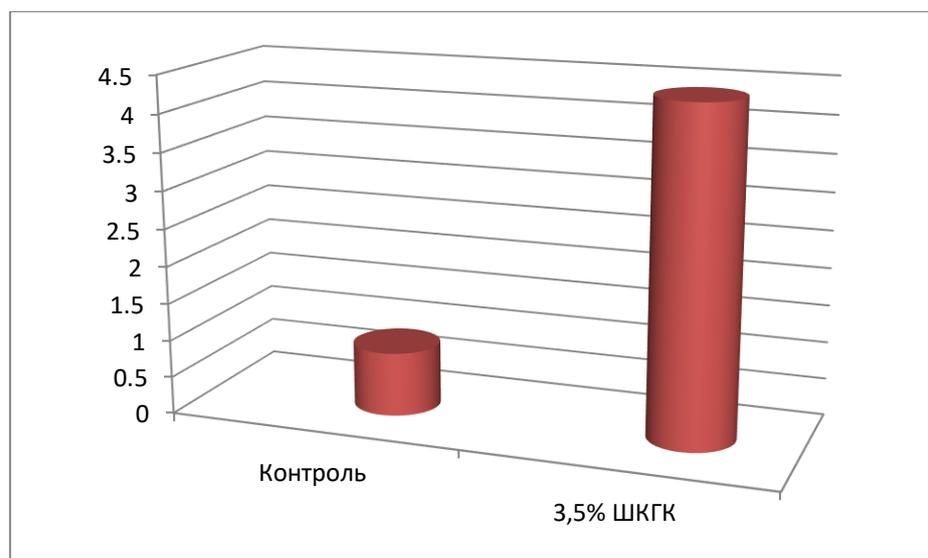


Рисунок 6 – Увеличение массовой доли жира при внесении 3,5% пряно-ароматической смеси ШКГК в хлебобулочные изделия

График указывает на то, что при добавлении 3,5% пряно-ароматической смеси ШКГК массовая доля жира возрастает в сравнении с контрольным образцом.

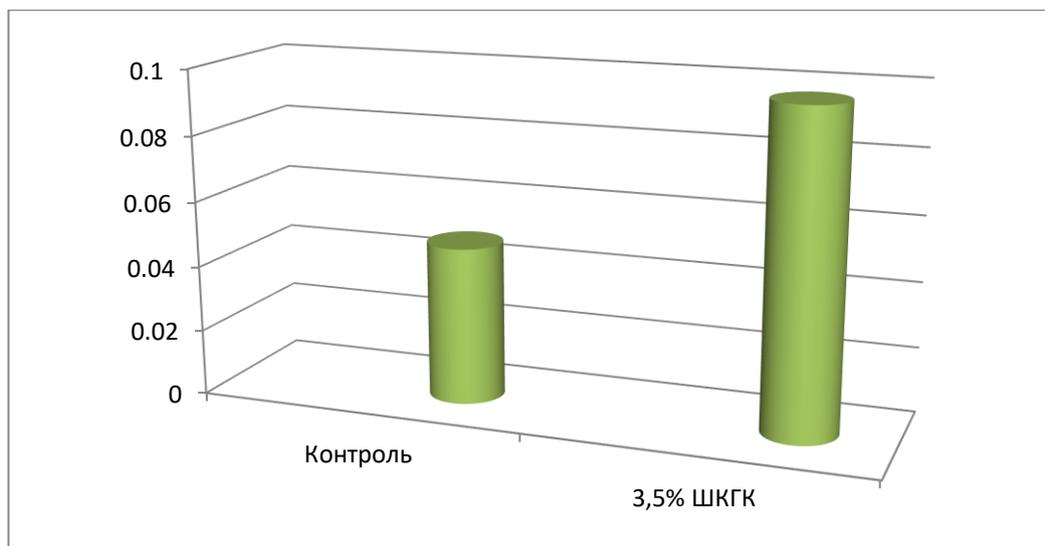


Рисунок 7- Увеличение массовой доли клетчатки при внесении 3,5% пряно-ароматической смеси ШКГК в хлебобулочные изделия

График указывает на то, что при добавлении 3,5% пряно-ароматической смеси ШКГК массовая доля клетчатки возрастает почти в два раза в сравнении с контрольным образцом.



Рисунок 8- Увеличение ионов калия при внесении 3,5% пряно-ароматической смеси ШКГК в хлебобулочные изделия, мг

График указывает на то, что при добавлении 3,5% пряно-ароматической смеси ШКГК количество ионов магния возрастает в сравнении с контрольным образцом.



Рисунок 9- Увеличение ионов магния при внесении 3,5% пряно-ароматической смеси ШКГК в хлебобулочные изделия, мг

График указывает на то, что при добавлении 3,5% пряно-ароматической смеси ШКГК количество ионов магния возрастает два раза в сравнении с контрольным образцом.

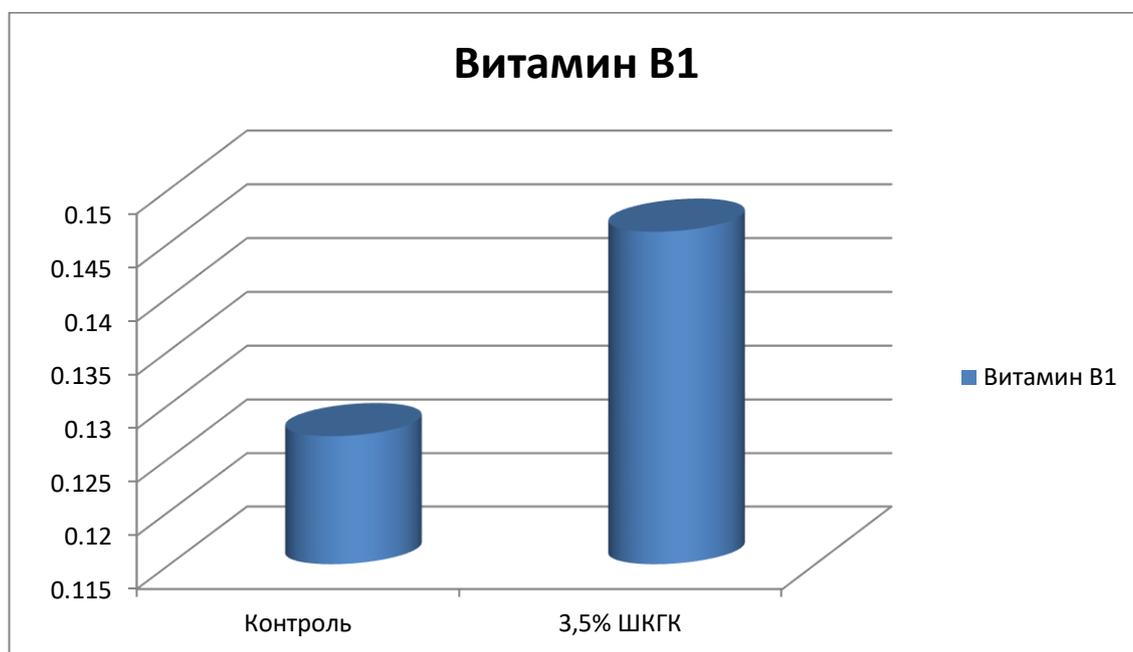


Рисунок 10- Увеличение витамина В1 при внесении 3,5% пряно-ароматической смеси ШКГК в хлебобулочные изделия, мг

График указывает на то, что при добавлении 3,5% пряно-ароматической смеси ШКГК содержание витамина В1 возрастает более чем в 2 раза в сравнении с контрольным образцом.

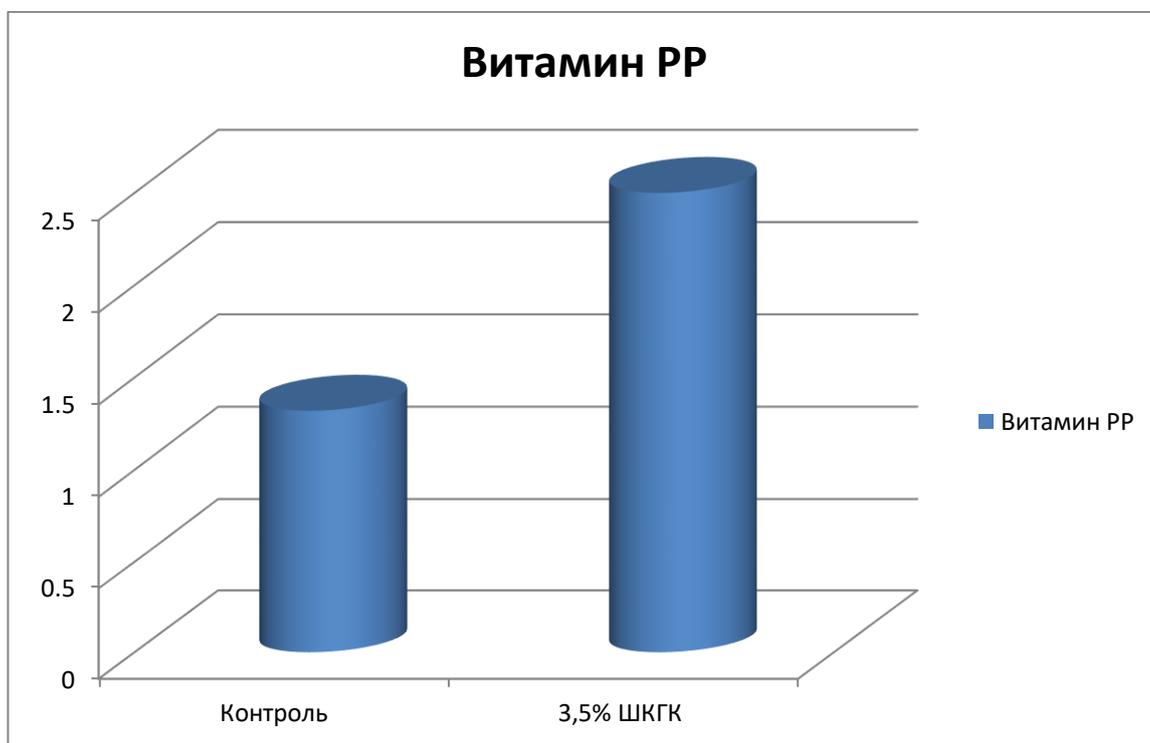


Рисунок 11- Увеличение витамина РР при внесении 3,5% пряно-ароматической смеси ШКГК в хлебобулочные изделия, мг

График указывает на то, что при добавлении 3,5% пряно-ароматической смеси ШКГК содержание витамина РР почти в два раза возрастает в сравнении с контрольным образцом.

Таблица 12- Результаты анализов образцов хлебобулочных изделий

Наименование показателей, единицы измерения	Фактические результаты. Контрольный образец без добавления ШКГК	Фактические результаты . Образец с добавление м ШКГК	Фактические результаты. Контрольный образец хлеба из пшеничной муки 1.с.	Фактические результаты . Образец с добавление м имбиря молотого	НД на методы испытаний
Физико-химические показатели:					
Массовая доля белка, %	5,168	5,913	7,147	7,585	По Кьельдалю
Массовая доля жира, %	0,858	0,924	0,714	0,854	ГОСТ 5668-68
Массовая доля клетчатки, %	0,048	0,097	0,045	0,055	По методу Венде
Ионы калия, мг/ 100 г	119,23	192,61	118	163,21	Ионо-селективный метод
Ионы магния, мг/ 100 г	15,28	32,46	14,34	25,23	
Витамины:					
Витамин В1	0,127	0,146	0,115	0,134	Флуориметрический метод ГОСТ 29140-91
Витамин РР	1,32	1,42	1,23	1,35	

Таблица 13- Химическая безопасность разработанных изделий

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Образец №1	Образец №2	НД на методы испытаний
1	2	3	4	5
Токсические элементы:				
-свинец, мг/кг	0,35	0,0014	0,0015	ГОСТ 30178-76
-мышьяк, мг/кг	0,15	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 26930-86
-кадмий, мг/кг	0,07	0,0007	0,0008	ГОСТ 30178-96
-ртуть, мг/кг	0,015	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 26927-86
Микотоксины:				
-афлотоксин В1, мг/кг	0,005	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 30711-2001
Пестициды:				
-ГХЦГ ($\alpha\beta\gamma$ изомеры)	0,5 мг/кг	Не обнаружено	Не обнаружено	СТ РК 2011-2010
-ДДТ и его метаболиты	0,02мг/кг	Не обнаружено	Не обнаружено	СТ РК 2011-2010
-2,4Д кислота, ее соли и эфиры	Не допускаются	Не обнаружено	Не обнаружено	СТ РК 2011-2010
Микробиологические показатели:				
-КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более $1 \cdot 10^3$	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 10444,15-24
-БГКП (колиформы), в 1,0 г	Не допускаются	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ Р 52816-2007
-S.aureus, в 1,0г	Не допускаются	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ Р 52815-2007
-патогенные, в т.ч. сальмонеллы в 25 г	Не допускаются	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ Р 30519-97
-плесени, КОЕ/г	Не более 50	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 10444.12-88

Полученные данные показывают, что оптимальным является внесение пряно-ароматической добавки ШКГК в булочки 3,5 % к массе пшеничной муки. Изделия имеют правильную форму, корочка гладкая без трещин и подрывов, мякиш характеризуется равномерным расположением пор и эластичностью. При увеличении дозировки пряно-ароматической добавки ШКГК от 3,5 % и

выше, органолептические и физико-химические показатели ухудшались. Вкус становится кислым, изделия приобретают приторный запах пряностей.

В результате этого были выбраны оптимальные дозировки пряностей для внесения в тесто и разработана рецептура их приготовления.

В ходе оценки показателей качества хлеба с добавлением имбиря, можно сделать вывод, что при добавлении от 1,5 до 3,6 % изделия имеют правильную форму, корка гладкая, мякиш характеризуется хорошей эластичностью. С увеличением дозировки имбиря 4 и 4,5 % органолептические свойства не соответствовали нормативным документам. Изделия имели неприятный вкус и запах.

В результате этих анализов была выбрана оптимальная дозировка имбиря и разработана рецептура приготовления имбирного хлеба:

В результате анализов на химическую безопасность разработанных изделий, содержание токсичного элемента свинца составило 0,0014 мг/кг, что не превышает допустимую норму; содержание кадмия составило 0,0007 мг/кг, что также не превышает допустимую норму. Содержание мышьяка и ртути в изделиях не обнаружено. Кроме того содержание микотоксинов и пестицидов также не обнаружено.

Оценивая результаты исследования элементного состава булочек с пряно-ароматической смесью ШКГК можно заключить, что мучные изделия с использованием пряностей был более полноценен в сравнении с контрольными образцами по содержанию калия и магния, витаминов В1 и РР. Полезные свойства витамина В обширны и велики, практически ни одна система организма не может нормально функционировать без витаминов группы В.

Тиамин (В1) – незаменимый компонент для успешной работы нервной системы, улучшает процессы памяти, снабжает головной мозг глюкозой. Принимает активное участие в преобразовании жира, белков и углеводов в энергию, нормализует кислотность, повышает иммунитет. Никотиновая кислота (В3, РР или ниацин) – активный участник энергетического обмена, способствует расщеплению молекул и извлечению из них энергии для жизни организма, незаменим для нервной системы. При недостатке ниацина нарушается психическое равновесие, развивается апатия, бессонница, появляется раздражительность.

Как известно, эти элементы выполняют важную роль в живых организмах. Минеральная ценность для образцов с использованием пряностей изменилась вследствие повышения содержания калия и магния в 2 раза, соответственно, по сравнению с контролем.

Полученные данные свидетельствуют о повышении белковой, витаминной и минеральной ценности хлеба, приготовленного с добавлением пряно-ароматической смеси ШКГК, в сочетании с грецкими орехами. Лизин, который входит в состав орехов, стимулирует усвояемость белков и жиров животного происхождения, при этом минимизируя жировые отложения. Грецкий орех – источник ряда незаменимых жирных кислот, которые не содержатся в пище животного происхождения. Эти жирные кислоты входят в состав мозговых

оболочек и значительно улучшают функционирование головного мозга. Поэтому грецкий орех всегда ценился как продукт, который стимулирует внимательность, память и облегчает работу, связанную со значительными умственными нагрузками. Также грецкий орех участвует в строительстве всех клеток нервной системы. Положительно влияет на иммунную систему, защищает организм от радионуклидов.

Изделия с добавлением пряно-ароматической смеси ШКГК являются новыми видами изделий для хлебопекарной промышленности. В связи с этим были проведены микробиологические и санитарно-гигиенические исследования булочек с добавлением ШКГК.

На микробиологическую безопасность хлебобулочных изделий влияет микробиологическая загрязненность сырья, вызывающая поражение хлеба, в том числе картофельной болезнью. Вегетативные клетки *B. subtilis* погибают при температуре 75–80°C, но споры остаются жизнеспособными даже при 120°C в течение 1 часа, поэтому могут сохраняться после выпечки.

При хранении хлебобулочных изделий наиболее распространенным видом микробиологической порчи является плесневение. Плесневение происходит в результате развития плесневых грибов родов *Aspergillus* и *Penicillium*. Чаще всего развивается зеленая, синева-зеленая, черная или хлебная плесень. Для выявления зараженности готовых изделий с использованием обработанного зерна производили высеивание на сусло-агар. Результаты санитарно-гигиенических исследований хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта с добавлением пряно-ароматической смеси ШКГК представлены в таблице 10.

По данным таблицы можно сделать вывод, что пряностей, при производстве хлебобулочных изделий не отражается на микробиологических характеристиках готовой продукции.

Помимо микробиологической характеристики изделий немаловажное значение уделяется токсичности готовой продукции. В связи с этим было проведено определение содержания токсичных элементов в хлебе с добавлением имбиря молотого и хлебобулочных изделий с добавлением пряно-ароматической смеси ШКГК.

Оценка токсичности готовой продукции проводилась по содержанию афлатоксинов и пестицидов проводилась через 24 ч после выпечки изделий. Анализ результатов исследований проб изделий (таблица 10) с добавлением пряно-ароматической смеси ШКГК, и имбиря молотого в оптимальных дозировках показал их безопасность и соответствие требованиям СанПиН 4.01.071.03 г. по п. 38 и п. 39.

Таблица 14- Влияние пряностей на аминокислотный состав готовых изделий

Наименование аминокислот	Содержание аминокислот (мг/100г)			
	Контрольный вариант без добавления ПС ШКГК	Хлебобулочные изделия с добавлением ШКГК	Контрольный вариант хлеба без добавления имбиря мотого	Хлеб с добавлением имбиря молотого
Незаменимые аминокислоты	2323	2422	2365	2373
Валин	315	412	376	396
Изолейцин	295	353	366	380
Лейцин	595	645	571	583
Лизин	163	187	142	192
Метионин	111	126	101	111
Треонин	221	225	216	230
Триптофан	85	97	75	88
Фенилаланин	354	378	394	420
Заменимые аминокислоты	4998	5105	5108	5119
Аланин	354	376	245	257
Аргинин	346	369	325	364
Аспарагиновая кислота	315	329	275	299
Гистидин	171	192	146	161
Глицин	232	257	261	272
Глутаминовая кислота	2099	2132	2248	2301
Пролин	725	736	745	751
Серин	295	318	312	322
Тирозин	211	234	208	218
Цистеин	146	162	167	174
Сумма аминокислот	7432	7527	7475	7492
Аминокислотный скор, %				
По метионину	47,5	48,6	41,9	42,3
По лизину	44,7	45,8	44,8	46,5

Из 20 аминокислот, входящих в состав пищевых белков, 8 незаменимых обязательно должны поступать в наш организм с белками пищи, так как синтезироваться в нашем организме они не могут. Самой важной аминокислотой является лизин, поскольку недостаток его в пище приводит к нарушениям в кровообразовании, снижению гемоглобина. Особое значение также придается триптофану и метионину. В разработанных изделиях эти аминокислоты присутствуют.

Кроме того пряности помогают усилить антиоксидантную активность нашего организма. Общая антиоксидантная активность — показатель защиты организма от действия вредных кислородных соединений. Метаболические процессы, например, реакции перекислого окисления липидов, прием некоторых лекарств, действие внешних факторов (ультрафиолетовых лучей) приводят к образованию свободных радикалов. Они поражают клеточные мембраны, усиливая патологические процессы, типичные для разных болезней. Антиоксидантная защита человека включает три основных группы веществ: первичная(ферменты и белки, которые противостоят образованию вредных соединений,) вторичная (витамины Е и С, каротин обеспечивают выведение свободных радикалов), третичные (ферменты, которые устраняют химические повреждения клеток на уровне ДНК.).

3 РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

При оценке качества мучных изделий, большую роль играет степень удовлетворения физиологических потребностей в компонентах и энергетическом содержании пищевого рациона, его соответствия по содержанию в продуктах вредных для здоровья веществ. Использование новых видов сырья, позволяющих расширить ассортимент хлебобулочных изделий, должно удовлетворять этим требованиям.

В лабораторных условиях кафедры Технологии хлебопродуктов и перерабатывающих производств Алматинского технологического университета были проведены исследования по выявлению лучших вариантов приготовления мучных изделий с добавлением пряностей для улучшения вкусовых и ароматических свойств изделий, а также повышение их пищевой ценности. Установлено, что оптимальной дозировкой пряно-ароматической добавки ШКГК является 3,5 % к массе муки. В результате этого обеспечивается увеличение энергетической ценности, а также содержания витаминов В1, РР и микроэлементов магния и калия, по сравнению с контрольным образцом.

На базе хлебного центра АТУ проведена успешная апробация разработанных видов изделий.

На основании результатов экспериментальных данных разработаны:

– технология производства, рецептура хлебобулочных изделий «Шаттық» лечебно-профилактического назначения и омоложению организма массой 0,5 кг;

- технология производства и рецептура пшеничного хлеба «Саламат» с добавлением имбиря.

Внесение 3,5% пряно-ароматической смеси ШКГК в хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего сорта является оптимальным и приводит к улучшению органолептических свойств изделий, повышению их пищевой ценности и обогащению магнием.

Внесение 3, 6 % имбиря молотого в хлеб из пшеничной муки является оптимальным, что приводит к улучшению вкусовых и ароматических свойств изделия, повышению пищевой ценности и обогащению магнием.

В диссертации приведены акты производственных испытаний на разработанные изделия с добавлением пряно-ароматической смеси ШКГК «Шаттық» и хлеб с добавлением имбиря молотого «Саламат».

По результатам производственных испытаний определена их экономическая эффективность.

Выход хлеба ($q_{хл}$) обуславливают выходом теста ($q_{т}$) и технологическими затратами (Z) и потерями (Π).

Выход изделия с внесением пряно-ароматической добавки ШКГК вычислялся по формуле:

$$q_{хл} = q_{т} + (\Pi_{м} + \Pi_{т.мех} + Z_{бр} + Z_{разд} + Z_{уп} + Z_{ус.общ} + \Pi_{кр} + \Pi_{шт} + \Pi_{пер.бр}),$$

Где, $q_{хл}$ - выход изделий из 100 кг муки и соответствующих рецептуре количеств других видов сырья;

q_T - выход теста из 100 кг муки, кг.

К технологическим затратам (З) относятся:

$Z_{бр}$ - затраты сухого вещества при брожении полуфабрикатов, кг;

$Z_{разд}$ - затраты муки на разделку теста, кг;

$Z_{уп}$ - уменьшение массы выпекаемых тестовых заготовок (ВТЗ) при их выпечке- упек, кг;

$Z_{ус.общ}$ - общее уменьшение массы выпеченных изделий в результате усыхания в период с момента выхода изделий из печи до завершения их хранения на хлебопекарном предприятии, кг.

К технологическим потерям относятся:

P_M - потери муки до начала замешивания полуфабрикатов, кг;

$P_{т.мех}$ - механические потери теста, а также и некоторого количества муки при замешивании и перемещении полуфабрикатов и на стадии разделки теста до посадки тестовых заготовок в печь, кг;

$P_{кр}$ - потери в виде крошки и лома изделий и хлеба, получающихся при выемке и транспортированию хлеба в хранилище и укладки их на вагонетки или другие устройства, кг;

$P_{шт}$ - потери от неточности массы изделия, кг;

$P_{пер.бр}$ - потери при переработки брака хлеба, кг.

Выход теста рассчитывается по формуле:

$$q_T = q_c(100 - W_c) / (100 - W_T),$$

Где, q_T - выход теста (из 100 кг муки), кг; q_c - суммарная масса сырья, израсходованного на приготовление теста (из 100 кг муки) по рецептуре хлеба, кг; W_c - средневзвешенная влажность сырья, %; W_T - влажность теста после его замешивания, %;

Численные значения выхода теста и хлеба и их нормативные размеры для отдельных сортов хлеба рассчитываются на 100 кг муки при влажности ее = 14,5 %.

Выход теста на хлебобулочные изделия с добавлением 3,5 % пряно-ароматической смеси ШКГК составил:

$$q_m = 111,6 (100 - 14,6) / 100 - 42 = 142,248;$$

Выход булочек составил:

$$q_{хл} = 158,8 - (0,04 + 0,06 + 2,3 + 0,4 + 11,3 + 6,1 + 0,7) = 121,348$$

Расчет рентабельности на хлебобулочные изделия с добавлением пряно-ароматической смеси представлен в таблице 10.

Таблица 15- Расчет рентабельности на хлебобулочные изделия с добавлением пряно-ароматической смеси

Наименование сырья	Норма расхода	Цена за кг, тг	Стоимость, тг
	Несоленого сырья, кг (на 100 кг несоленого сырья)		
Мука пшеничная в.с.	100	260	26000
Дрожжи х.б.п.	4	625	2500
Сахар-песок	2	180	360
Соль	1,5	30	45
Грецкие орехи	5	1250	6250
Шафран	0,08	1700	136
Корица	0,4	2850	1140
Кардамон	0,016	660	11
Гвоздика	0,016	1200	19
Итого:	111,6	2370	28586

Общая себестоимость 100 кг готовых изделий составляет 28586 тенге. Средняя наценка на хлебобулочные изделия составляет 55 %, общий объем выручки составит 44308 тенге. Чистая прибыль предприятия с учетом коммунальных расходов составляет 14372 тенге, следовательно экономическая рентабельность, представляющая собой отношение прибыли к сумме инвестируемых средств, составила 17 %.

Расчет рентабельности на хлеб с добавлением имбиря молотого представлен в таблице 11.

Таблица 16- Расчет рентабельности на хлеб с добавлением имбиря молотого

Сырье	Норма расхода, кг	Цена за кг	Стоимость, тг
Мука пшеничная в.с.	100	260	26000
Дрожжи прессованные хлебопекарные	2,5	625	1562
Соль поваренная	2	30	60
Сахар-песок	1	180	180
Имбирь молотый	0,18	820	147
Итого	105,68	1915	27949

Общая себестоимость 100 кг изделий составляет 27949 тенге. При средней марже 55 % общий объем выручки составил 43320 тенге. Чистая прибыль предприятия составила 14256 тенге. Следовательно экономическая рентабельность составила 15 %.

ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Определены оптимальные дозировки пряно-ароматической смеси ШКГК, для производства хлебобулочных изделий, внесение которых обеспечивает обогащение изделий витаминами и минералами, а также повышение их пищевой ценности. При внесении ШКГК от 1,5 до 3,5 %, цвет мякиша интенсивно менялся, то обуславливается увеличением дозировки пряно-ароматической добавки, а именно шафрана. Мякиш пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный. После легкого надавливания принимает первоначальную форму. Пористость развитая, без пустот. Ощущается приятный вкус и аромат пряностей. Показатели влажности и кислотности соответствуют стандарту. При внесении ШКГК более 3,5 % мякиш изделий не до конца пропеченный, после деформации не сразу принимает первоначальную форму. Пористость расплывчатая, неравномерная. Неприятный, сильно ощутимый вкус и аромат пряностей, не удовлетворяющие требованиям покупателей. При внесении ШКГК 3,5 % пищевая ценность изделий увеличивается на 14 %. Кроме того, содержание ионов калий и магния увеличилось почти в два раза, содержание витамина В1 на 15 %, РР на 7,5 %.

2. Определена оптимальная дозировка имбиря молотого 3, 6 % в тесто из пшеничной муки первого сорта. Полученные результаты показывают, что при внесении имбиря молотого от 1,5 до 3,6 % органолептические свойства изделий были оптимальными, пористость и форма изделий правильная, развитая, равномерная, без пустот и уплотнений. Физико-химические показатели соответствовали государственному стандарту.

3. Разработана рецептура и технология хлебобулочных изделий «Шаттық» профилактического назначения и для омоложения организма.

4. Разработана рецептура и технология приготовления хлеба с добавлением имбиря «Саламат».

5. Рекомендованы технологические решения по применению в изделиях комбинированной полиштаммовой закваски:

– определены оптимальные дозировки совместного внесения КПШЗ 15 % к массе муки, обеспечивающие улучшение процесса брожения теста, улучшение реологических свойств теста, хлеба и хлебобулочных изделий, органолептических показателей, увеличение объема изделий;

6. Проведена промышленная апробация изделий и их внедрение в условиях хлебного центра на базе Алматинского технологического университета.

7. Показана экономическая рентабельность разработанной технологии.

Оценка полноты решений поставленных задач. На основе анализа результатов теоретических исследований по повышению пищевой ценности и качества изделий с применением пряностей подтверждается важность соблюдения соотношения между многими незаменимыми компонентами питания – витаминами, макро- и микроэлементами для организма человека.

Повышение содержания магния и витамина В1 показывает, что дынные изделия с добавлением пряностей можно рекомендовать для профилактики

сердечно-сосудистых заболеваний, а также омоложению организма для лиц пожилых возрастов. Установление повышения пищевой ценности, безопасности разработанного ассортимента мучных изделий, снижения его себестоимости, доказывают, что поставленные в работе задачи решены и конечная цель достигнута.

Рекомендации и исходные данные по конкретному использованию результатов работы. Для конкретного использования результатов исследования разработаны: рецептуры, технологические инструкции хлеба «Саламат», хлебобулочных изделий «Шаттык».

Оценка технико-экономической эффективности внедрения. Установлена экономическая рентабельность производства хлебобулочных изделий с применением пряно-ароматической добавки ШКГК, равная 17 %.

Установлена экономическая рентабельность производства пшеничного хлеба с применением имбиря, равная 15 %.

Оценка научного уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области. Анализ результатов научных исследований, проведенный по разработанным передовым технологиям хлеба и хлебобулочных изделий в развитых странах показал, что постоянно растет спрос на новые виды мучных изделий с добавлением нетрадиционного сырья, в том числе пряностей. Ассортимент мучных изделий, вырабатываемый в Казахстане на сегодняшний день не удовлетворяет население по сбалансированности питательных веществ и это сказывается на здоровье людей.

В работе впервые выявлены закономерности и оптимизированы процессы созревания теста с применением пряностей в составе комбинированной пилиштаммовой закваски, проведена оценка взаимодействия рецептурных компонентов при формировании качества пшеничного хлеба.

Новизна полученных результатов подтверждается разработкой технологии мучных изделий повышенной ценности с применением пряностей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абросимова Д. Журнал «Здоровье» -август 2009, стр 58-59.
2. Журнал «Агроперспектива» г. Киев. № 11.
3. Журнал «*Public Library of Science*», США, Калифорния, Сан-Франциско № 6.
4. Похлебкин В.В. «Все о пряностях».
5. Ершова Н. Журнал «Здоровое тело», статья «Грецкий орех: состав, польза, свойства и калорийность. Лечение грецким орехом», Москва,2010.
6. Доклад министра сельского хозяйства Мамытбекова Асылжана Сарыбаевича на тему: «Развитие перерабатывающей промышленности РК».
7. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236с.
8. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств // под ред. Л.П. Ковальской – М.: Агропромиздат, 1991. – 335 с.
9. Фалунина З.Ф. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых продуктов. – М.: Пищевая пром-сть, 1978. – 265 с.
10. ГОСТ 13830-91. Соль поваренная. – Введ. 04.01.1991. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 8 с.
11. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. – М.; СПб.: ГИОРД, 2004. – 264 с.
12. Т. Е.Стрела «Орех грецкий», Отв. ред. К. М. Сытник.— Киев : Наук, думка, 2005.— 192 с. : 91 ил.
13. А. Гуринова, к.т.н., доцент; Косцова, к.т.н., доцент; Т.Д. Самуйленко «Нетрадиционное биологически активное сырье в технологии мучных полуфабрикатов», научно-практические статьи Могилевского государственного университета продовольствия;
14. Фалунина З.Ф. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых продуктов. – М.: Пищевая пром-сть, 1978. – 265 с.
15. ГОСТ 21094-7 Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности. – М.: Изд-во стандартов, 1976. – 3 с.
16. ГОСТ 5670-96. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. – Введ. 12.04.1996. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 8 с.
17. ГОСТ 5669-96. Хлебобулочные изделия. Методы определения пористости. – Введ. 12.04.1996. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 4 с.
18. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. – М., 1990. – 106 с.
19. РК НАЦАИ МН РК Министерство образования. Институт питания МН АН. Гигиенические требования по оценке качества и безопасности продовольственного сырья. СанПиН 4.01.004-97. – Алматы, 1997. – 300 с.
20. И.И. Паромчик, к.б.н., доцент; В.Н. Решетников, академик; М. Ремишевский, д.т.н; Ежевска,к.т.н.;Н.Ю. Королева к.б.н., доцент; Е.А. Войцеховская; Н.В. Сергеенко; «Биохимические основы создания композиций

из пряно-ароматических растений для разработки технологий получения пищевых добавок».

21. Кевра, М. К. Растения против радиации. — Минск: Высшая школа, 1993. — 350 с.

22. Клюев, П. А. Полный справочник лекарственных растений. — М.: ЭКС-МО — Пресс, 200–992 с.

23. Особенность химизма лекарственных растений, (обзор) / М. Я. Ловкова, Г. Н. Бузук, С. М. Соколова, Н. И. Клементьева. // Прикл. биохим. и микробиол. — 2001. — т.37, № 4. — С.457–465.

24. Барабой, В. А., Хомчук, Ю. В. Механизм антистрессового и противолучевого действия растительных фенольных соединений // Укр. биохим. журн.– 1998.– Т. 70, № 6. — С. 13–23.

25. Барабой, В. А. Биологическое действие растительных фенольных соединений. — Киев: Наук, думка, 1976. — 260 с.

26. Катулина, Т. А., Шурхай, С. Ф., Николайчук, Л. В. Оценка системы перекисного окисления липидов лекарственных растений с различным уровнем накопления цезия — 137 // Веснж Брэсцкага университета. 2000. — № 2.– С. 40–44.

27. Pietta P. J., Simonetti P., Mouri P. L. Antioxidant activity of selected medicinal plants. // J. Agric Food Chem. — 1998.– vol. 46.– № 11.– P. 4487–4490.

28. Цыганова Т.Б. Технология хлебопекарного производства.- М.: ПрофОбрИздат, 2001.-428 с.

29. Сборник технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий.- М.: Прейскурантиздат, 2003.-490 с.

30. Сборник рецептур и технологических инструкций по приготовлению диетических и профилактических сортов хлебобулочных изделий.-М.: Пищепромиздат, 2005.-190 с

31. Поландова Р.Д., Богатырева Т.Г. Методическое руководство по производству жидких дрожжей на хлебопекарных предприятиях. -М.: РАСН, ГосНИИХП, 2001.-54 с.

32. Матвеева И.В., Белявская И.Г. Биотехнологические основы приготовления хлеба.-М.: Делпринт, 2001.

33. Матвеева И.В., Белявская И.Г. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий. Учеб. пособ.-М.: МГУПП, 2000.-115 с.

34. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевые добавки.-М.: Колос, 2001.-254 с.

35. ГОСТ 28875-90. Пряности. Приемка и методы анализа.

36. ГОСТ 21722-84. Шафран. Общие технические условия.

37. ГОСТ29047-91. Пряности. Гвоздика. Технические условия.

38. ГОСТ 29049-91. Пряности. Корица. Технические условия.

39. ГОСТ 29052-91. Пряности. Кардамон. Технические условия.

40. ГОСТ52189-2003 Мука пшеничная. Общие технические условия.

41. ГОСТ 9404-88 Мука и отруби. Метод определения влажности.

42. ГОСТ 27493-87 Мука и отруби. Метод определения кислотности по болтушке.
43. ГОСТ 27494-87 Мука и отруби. Методы определения зольности.
44. ГОСТ 171-81 Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия.
45. ГОСТ 21-94 Сахар-песок. Технические условия.
46. ГОСТ 51574-2000 Соль поваренная пищевая. Общие технические условия.
47. Дубровская, Н.О. Экономическая целесообразность использования нетрадиционного сырья в хлебопекарном производстве [Текст]/ Н.О. Дубровская // Организационно-экономические проблемы стабилизации и развития аграрного сектора экономики: сб. материалов научно-практической конференции, 2005. – Мичуринск: Изд-во ФГОУ ВПО МичГАУ, 2005. – Т. 1. – С. 126-130.
48. Дубровская, Н.О. Современные способы повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий за счет натурального вторичного растительного сырья [Текст]/ Н.О. Дубровская // Материалы 58-й научной студенческой конференции: сб. научных трудов Всероссийской научно-практической конференции, 2006. – Мичуринск: Изд-во ФГОУ ВПО МичГАУ, 2006. – С. 112-115.
49. Дубровская, Н.О. Нетрадиционные растительные культуры как источник природной БАД [Текст]/ Н.О. Дубровская, А.Б. Конобеева, И.К. Каранян // Торгово-экономические проблемы регионального бизнес-пространства: сб. материалов международной научно-практической конференции, 2006.: в 2 т. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – С. 103-104.
50. Дубровская, Н.О. Оптимизация качества хлебобулочных изделий полученных с использованием нетрадиционного сырья [Текст]/ Н.О. Дубровская, Л.П. Нилова, Н.В. Науменко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент». – 2007. – Вып. 4 – №27(99). – С. 70-75.
51. Журнал «Кондитерское и хлебопекарное производство» №/ 2008.
52. http://idbp.ru/index/products/pages/pip_3_111_2012_1
53. Юлия Камзолова: «7000 ДОЛЛАРОВ ЗА ГОРСТЬ ПРИПРАВЫ», Российская бизнес-газета Рынки, 2010
54. О.М. Блиникова «Товароведение и экспертиза вкусовых товаров» Учебное пособие. Мичуринск наукоград РФ, 2007 г.
55. <http://www.foodtest.ru/spices.php>
56. Пряности: характеристика, стандарты, экспертиза. Курсовая работа, МГУ РФ, 2011 г.
57. Коробкина З.В., Страхова С.А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров, М.: Колос С, 2003
58. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник.-9-е

изд.; перераб. И доп./ Под общей ред. Л.И. Пучковой.-СПб: Профессия, 2003.- 416 с., ил.

59. Доклад министра сельского хозяйства РК Мамытбекова Асылжана Сарыбаевича от 28 апреля 2014 г.

60. Васильев Ю. Этот удивительный Похлёбкин // Патриот, № 19. — Май 1997

61. Yadav AS, Bhatnagar D. Free radical scavenging activity, metal chelation and antioxidant power of some of the Indian spices. *Biofactors*. 2007;31 (3-4):219-27

62. Srivastava KC. Antiplatelet principles from a food spice clove (*Syzygium aromaticum* L). *Prostaglandin Leucotriene Essential Fatty Acids*. 2007 May;48 (5):363-72.

63. Whistler E., Paschal F. *Starch Chemistry and Technology* Academic Press, Inc. – 1984. – P. 35–36.

64. Пат. № 2110919 Российская Федерация. Способ производства диетического хлеба // Шкуров И.В., Несина В.В.; опубл. 20.05.98.

65. Усембаева Ж.К. Биотехнологические основы регулирования и интенсификации процессов хлебопекарного производства с применением новых видов сырья: автореф. ... д-ра техн. наук – М., 1999. – 48 с.

66. Biliades C.G. Structure and Phase Transition of Starch in Food Systems // *Food Technol.* – 1992. – N 46. – P. 98–109.

67. Деренжи П.В. Здоровый хлеб получен с помощью новых технологий // *Хлебопечение России*. – 2005. – № 3. – С. 15.

68. Gueguen J., Cerletti P. *New and Developing Sources of Food Proteins* / ed. By V.J.F. Hudson. Chapman and Hall London et al. – 1994. – P. 145.

69. Acs E., Kovacs Z. Fe-mini, a gluten-free dietetic food family with low protein and phenylalanine content from the research non-profit company // *Hungarian Agricultural research*. – 2002. – № 2. – P. 14–16.

70. Пат. №2 224 429 Российская Федерация. Способ производства хлеба повышенной пищевой ценности / Санина Т., Пономарева Е., Воропаева О.; опубл. 14.06.2005.

71. Богатырева Т., Полякова С. Роль пшеничных заквасок в формировании структуры теста и качества хлеба // *Хлебопродукты*. – 1995. – № 6. – С. 16–18.

72. Зорин А.М. Внедрение интенсивных технологий тестоведения для хлебобулочных изделий. Конф. «Технология и продукты здорового питания»: тез. докл. – Саратов, 2007. – С. 52–53.

73. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236с.

74. Афанасьева О.В. Микробиология хлебопекарного производства. – СПб.: Береста, 2003. – 220 с.

75. Елецкий И.К. Методы определения скорости газообразования в тестовых полуфабрикатах хлебопекарного производства // *Хлебопродукты*. – 1991. – № 10. – С. 11–16.

76. Додж М., Кината К., Стинсон К. Эффективная работа с Excel 7.0 для Windows 95 / пер. с англ. – СПб.: Питер, 1996. – 1040 с.

77. Кулажанов К.С., Абдели Д.Ж., Витавская А.В., Андреева В.И. Приоритетные направления АТУ в технологиях продуктов функционального питания // Конф. «Стратегия развития пищевой и легкой промышленности»: тез. докл. – Алматы, 2004. – С. 37–38.
78. Изтаев А.И. Состояние и развитие системы хлебопродуктов Казахстана. Конф. «Стратегия развития пищевой и легкой промышленности»: тез. докл. – Алматы, 2004. – С. 35–36.
79. Дробот В.И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности. – М.: Урожай, 1988. – 152 с.
80. Козьмина Н.П. Биохимия хлебопечения. М.: Пищевая пром-сть, 1978. – 199 с.
81. Щербатенко В.В., Патт В.А., Столярова Е.Ф. Повышение биологической ценности хлеба. – М.: ЦНИИТЭИПП, 1971. – 40 с.
82. Пат. № 2098967 Российская Федерация. Способ производства хлеба / Пащенко Л.П.; опубл. 20.12.97.
83. Дробот В.И., Грищенко А.Н. Исследование процесса брожения в безглютеновом тесте, г. Киев, Украина.
84. Суворов И., Воробьева В., Юдина А., Шатнюк Л. Новые хлебобулочные изделия для здорового питания // Хлебопродукты. – 2007. – № 6. – С. 44–45.
85. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. – М., 1990. – 106 с.
86. Додж М., Кината К., Стинсон К. Эффективная работа с Excel 7.0 для Windows 95 / пер. с англ. – СПб.: Питер, 1996. – 1040 с.
87. Макарова Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в Excel: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
88. Еркебаев М.Ж., Карталова М.С., Байбосынова Ж.А. Интенсификация процесса производства хлеба // Конф. «Стратегия развития пищевой и легкой промышленности»: тез. докл. – Алматы, 2004. – С. 89–92.
89. CAIRNS, F. (2006), *Sextus Propertius: The Augustan Elegist*, Cambridge University Press, ISBN 978-0-521-86457-2
90. DALBY, A. (2002), *Dangerous Tastes: The Story of Spices* (1st ed.), University of California Press, ISBN 978-0-520-23674-5
91. HUMPHRIES, J. (1998), *The Essential Saffron Companion*, Ten Speed Press, ISBN 978-1-58008-024-8
92. KAFI, M.; KOOCHEKI, A.; RASHED, M. H.; NASSIRI, M. (eds.) (2006), *Saffron (Crocus sativus) Production and Processing* (1st ed.), Science Publishers, ISBN 978-1-57808-427-2
93. The Epicentre, Encyclopedia of Spices. "Cinnamon". Retrieved 2008-07-15.
94. Culinary Herbs and Spices, The Seasoning and Spice Association. Retrieved 2010-08-03.
95. "Coumarin in cinnamon and cinnamon-based products and risk of liver damage". American Chemical Society. May 8, 2013. Retrieved February 5, 2014.
96. Scully, Terence (1995). *The art of cookery in the Middle Ages*. Ipswich:

Boydell Press. pp. 84–86. ISBN 0-85115-611-8.

97. Dorenburg, Andrew and Page, Karen. *The New American Chef: Cooking with the Best Flavors and Techniques from Around the World*, John Wiley and Sons Inc., 2003

98. Alqareer A, Alyahya A, Andersson L. (2012-05-24). "The effect of clove and benzocaine versus placebo as topical anesthetics". *Journal of dentistry* 34 (10): 747 50. doi:10.1016/j.jdent.2006.01.009. PMID 16530911.

99. Chadwick, John, ed. (1963), "The Mycenae Tablets, 3", *Transactions of the American Philosophical Society* (New Series ed.).

100. Álvarez, Lorena; Gudiel, Vernick (14 February 2008). "Cardamom prices leads to a re-emergence of the green gold". *El Periodico* (in Spanish).

101. "Spices: Exotic Flavors & Medicines: Ginger". Retrieved 2 May 2014.

102. ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов

103. ГОСТ 26930-86 Сырье и пищевые продукты. Метод определения мышьяка

104. ГОСТ 26927-86 Сырье и пищевые продукты. Метод определения ртути

105. ГОСТ 30711-2001 Продукты пищевые. Метод выявления содержания афлатоксинов В1 и М1

106. СТ РК 2011-2010

107. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

108. ГОСТ Р 52816-2007 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)

109. ГОСТ Р 52815-2007 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*

110. ГОСТ Р 30519-97 Продукты пищевые. Методы выявления бактерий типа *Salmonella*

111. ГОСТ 10444.12-88 Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов

112. А.с. 1414376 СССР. Способ определения газодерживающей способности пшеничной муки / Кривовос Г.Б., Талантов В.Н., Пучкова Л.И. и др.; опубл. 30.09.87.

113. Василенко И.И., Комаров В.И. Оценка качества зерна: справ. – М.: Агропромиздат, 1987. – 208 с.

114. Усембаева Ж.К. Нан өндірісі технологиясының лабораториялық практикумы. – Алматы: Ғылым, 2002. – 160 б.

ПРИЛОЖЕНИЕ А



АО «Алматинский Технологический Университет»
 Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности
 продовольственных продуктов
 050061, г.Алматы, ул. Фурката 348/4, тел. (8727)2774743, e-mail:
food_safety@mail.ru

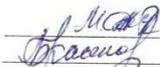
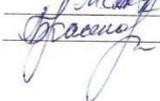
ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 393 от «17» апреля 2014г.

Наименование продукции: **Булочка дрожжевая (контрольный)**
 Регистрационный номер: **393**
 Дата поступления образца: **15.04.2014 г**
 Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**
 Заявитель: **Жанабаева К.**
 Изготовитель (страна, фирма, предприятие):
 Вид испытаний: **Контрольный**
 Дата изготовления:
 Срок годности:
 Дата начала и окончания испытаний: **15.04.14 г.- 17.04.14 г.**
 Обозначение НД на продукцию: «Единые санитарные требования» утв. Межгоссовет
 ЕврАзЭС на уровне глав правительств №28 от 11.12.2009 г., рег. решением Комиссии
 ТС № 299 от 28.05.2010 г.
 Условия проведения испытания: температура – 22 °С, влажность – 73 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико-химические показатели:			
- массовая доля белка, %		5,913	По Кьельдалю
- массовая доля жира, %		0,858	ГОСТ 5668-68
- массовая доля клетчатки, %		0,048	По методу Венде
- ионы калия, мг/100г		119,23	Ионо-селективный метод
- ионы магния, мг/100г		15,28	
Витамины, мг/100г:			
- Витамин В1		0,127	Флуориметрический метод
- Витамин РР		1,32	ГОСТ 29140-91



Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
 Зав.НИЛОКиБПП  Набиева Ж.С.

Исполнители:  Якияева М.А.
 Хасенова А.Б.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям. Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б



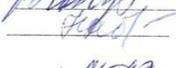
АО «Алматинский Технологический Университет»
 Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности
 продовольственных продуктов
 050061, г.Алматы, ул. Фурката 348/4, тел. (8727)2774743, e-mail:
food_safety@mail.ru.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 394 от «17» апреля 2014г.

Наименование продукции: **Булочки с пряниками**
 Регистрационный номер: **394**
 Дата поступления образца: **15.04.2014 г**
 Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**
 Заявитель: **Жанабаева К.**
 Изготовитель (страна, фирма, предприятие):
 Вид испытаний: **Контрольный**
 Дата изготовления:
 Срок годности:
 Дата начала и окончания испытаний: **15.04.14 г.- 17.04.14 г.**
 Обозначение НД на продукцию: «Единые санитарные требования» утв. Межгоссовет
 ЕврАзЭС на уровне глав правительств №28 от 11.12.2009 г., рег. решением Комиссии
 ТС № 299 от 28.05.2010 г.
 Условия проведения испытания: температура – 22⁰С, влажность – 73 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико-химические показатели:			
- массовая доля белка, %		5,168	По Кьельдало
- массовая доля жира, %		0,924	ГОСТ 5668-68
- массовая доля клетчатки, %		0,097	По методу Венде
- ионы калия, мг/100г		192,61	Ионо-селективный метод
- ионы магния, мг/100г		32,46	
Витамины, мг/100г:			
- Витамин В1		0,146	Флуориметрический метод
- Витамин РР		1,42	ГОСТ 29140-91



Директор НИИ ПБ  Козыбаев А.К.
 Зав.НИЛОКиБПП  Набиева Ж.С.

Исполнители:  Якияева М.А.
 Хасенова А.Б.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям. Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

ПРИЛОЖЕНИЕ В



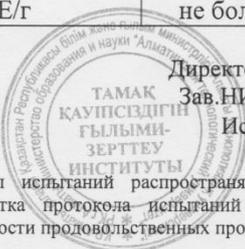
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности
 продовольственных продуктов
 050061, г.Алматы, ул. Фурката 348/4, тел. (8727)2774743, e-mail:
food_safety@mail.ru

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 382 от «17» апреля 2014г.

Наименование продукции: Хлеба (образец 1,2)
 Регистрационный номер: 382
 Дата поступления образца: 15.04.2014 г
 Основание для испытаний (акт отбора и пр.):
 Заявитель: Шаншарова Д.А., Абдраимова Д.Б., Жанабаева К., Абен Ж.
 Изготовитель (страна, фирма, предприятие):
 Вид испытаний: **Контрольный**
 Дата изготовления:
 Срок годности:
 Дата начала и окончания испытаний: 15.04.14 г.-17.04.14 г.
 Обозначение НД на продукцию: «Единые санитарные требования» утв. Межгоссовет ЕвразЭС на уровне глав правительств №28 от 11.12.2009 г., рег. решением Комиссии ТС № 299 от 28.05.2010 г.

Условия проведения испытания: температура – 22 °С, влажность – 73 %.

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Образец №1	Образец №2	НД на методы испытаний
1	2	3	4	
Токсические элементы:				
- свинец, мг/кг	0,35 мг/кг	0,0014	0,0015	ГОСТ 30178-76
- мышьяк, мг/кг	0,15 мг/кг	не обнаружено	не обнаружено	ГОСТ 26930-86
- кадмий, мг/кг	0,07 мг/кг	0,0007	0,0008	ГОСТ 30178-96
- ртуть, мг/кг	0,015 мг/кг	не обнаружено	не обнаружено	ГОСТ 26927-86
Микотоксины:				
- афлотоксин В ₁ , мг/кг	0,005 мг/кг	не обнаружено	не обнаружено	ГОСТ 30711-2001
Пестициды:				
- ГХЦГ (α, β, γ-изомеры)	0,5 мг/кг	не обнаружено	не обнаружено	СТ РК 2011-2010
- ДДТ и его метаболиты	0,02 мг/кг	не обнаружено	не обнаружено	СТ РК 2011-2010
- 2,4Д кислота, ее соли и эфиры	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено	СТ РК 2011-2010
Микробиологические показатели:				
- КМАФАнМ, КОЕ/г	не более 1x10 ³	не обнаружено	не обнаружено	ГОСТ 10444,15-94
- БГКП (колиформы), в 1,0 г	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено	ГОСТ Р 52816-2007
- S.aureus, в 1,0 г	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено	ГОСТ Р 52815-2007
- патогенные, в т.ч. сальмонеллы в 25 г	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено	ГОСТ Р 30519-97
- плесени, КОЕ/г	не более 50	не обнаружено	не обнаружено	ГОСТ 10444.12-88



Директор НИИ ПБ
 Зав. НИЛОКиБПП
 Исполнители:

(Signature) Козыбаев А.К.
(Signature) Набиева Ж.С.
(Signature) Толеуханова Н.С.
(Signature) Турапова А.Н.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям. Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена

ПРИЛОЖЕНИЕ Г



Рис.16- пряности, взятые для проведения исследования



Рис.17- приготовление теста с пряно-ароматической смесью ШКГК



Рис.18- хлебобулочные изделия с добавлением пряно-ароматической смеси ШКГК

ПРИЛОЖЕНИЕ Д



Рис. 19- Хлебобулочное изделие в форме плетенки с добавлением пряно-ароматической смеси ШКГК

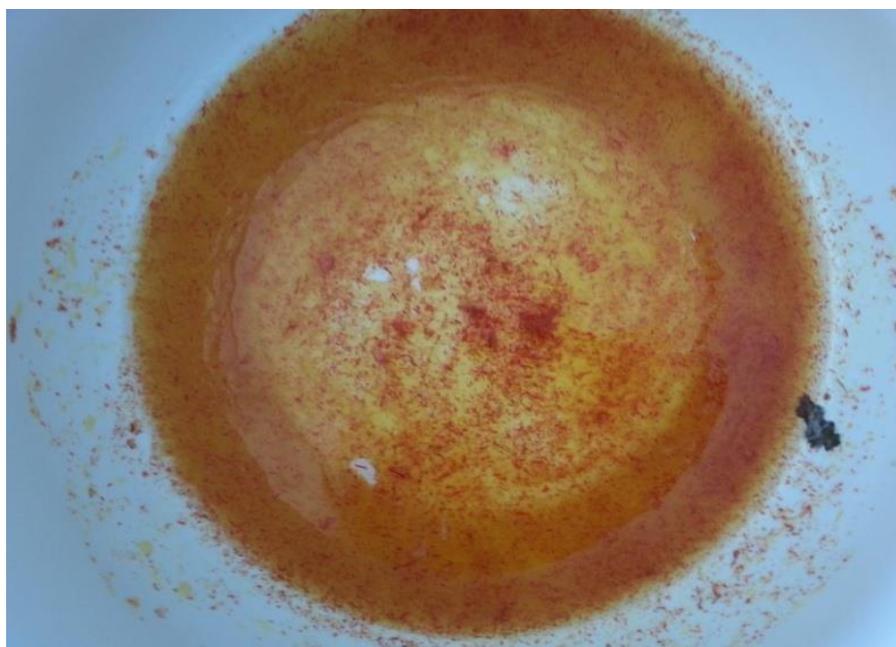
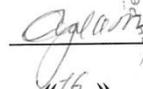


Рис.20 – добавление пряно- ароматической смеси ШКГК в тесто

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

«Утверждаю»

Президент АТУ

 Кулажапов Т.К.

«16»

2014 г



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Хлебобулочных изделий с пряностями «Шаттык» обогащенных магнием

Дата внедрения 12.04.14. - 28.04.2014.

Дата утверждения 16.06.2014

НД СТ ИП 60041118714-11-2012

Главный технолог УНХЦ

И.о.профессор кафедры «ТХиПП»

Магистрант спец «ТПерП»

Адбраимова Д.А.

Шаншарова Д.А.

Жанабаева К.К.

Алматы 2014

АКТ
о проведении производственных испытаний булочек
с пряностями «Шаттык».

Мы, нижеподписавшиеся, д.т.н., профессор Шаншарова Д.А., PhD докторант Абдраимова Д.Б. (Алматинский технологический университет), магистрант спец «ТПерП» Жанабаева К. составили настоящий акт о том, что с 12 по 28 апреля 2014 г. были проведены опытно-промышленные испытания по приготовлению новых хлебобулочных изделий «Шаттык», с применением натуральных пряностей.

Тесто для изделий готовили по рецептурам, разработанным на кафедре «Технология хлебопродуктов и перерабатывающих производств» Алматинского технологического университета из пшеничной муки высшего сорта с применением обогатительной четырех видов пряностей: шафрана, корицы, гвоздики и кардамона.

Рецептура изделий представлена в таблице 1.

Таблица 1
Рецептура приготовления теста безопасным способом для булочек с
пряностями «Шаттык», массой 50 г.

Наименование сырья	Расход сырья, кг
Мука пшеничная первого сорта	10
Дрожжи прессованные йодированные	0,25
Соль поваренная пищевая йодированная	0,2
Сахар-песок	0,1
Грецкие орехи	0,56
Шафран	0,008
Кардамон	0,0016
Гвоздика	0,0016
Корица	0,04
Итого	11,161
Вода	По расчету, исходя из влажности теста

Тесто готовят безопасным способом. Замешивание теста осуществляется в тестомесильной машине типа UNIC (производство:Франция) периодического действия.

Таблица 2

Органолептические показатели качества булочек с пряностями «Шаттық», массой 50 г.

№ п/п	Наименование показателей	Характеристика
1	Внешний вид:	
	Форма	Округлая форма, не расплывчатая, без притисков
	Поверхность	Глянцевая, гладкая, без крупных трещин и подрывов.
	Цвет	Коричневый, без подгорелости
2	Состояние мякиша	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный. После легкого надавливания принимает первоначальную форму.
3	Запах и вкус	Ощутимый приятный вкус и аромат пряностей

По физико-химическим показателям хлебобулочные изделия «Шаттық» должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Физико-химические показатели качества булочек с пряностями «Шаттық», массой 50 г.

№№ п/п	Наименование показателей	Нормы
1	Влажность мякиша, %, не более	44,5
2	Кислотность мякиша, град, не более	2,5

Готовое тесто разделяют на тестоделительной машине типа полуавтоматическая тестоделительная, округлительная машина и квадратная гидравлическая тестоделительная машина с двойным делением (производство:Италия). Массу тестовой заготовки определяют по установленной массе готового изделия с учетом упека и усушки на предприятии. После деления тестовые заготовки укладывают на предварительно смазанные смазочным материалом (масло растительное или другая водно-жировая эмульсия) формы и/или листы направляют в расстойный шкаф. Продолжительность расстойки тестовых заготовок длится 35-40 минут при относительной влажности воздуха 70-80% и температуре воздуха 35-40 °С. Расстоявшиеся тестовые заготовки выпекаются в печи при температуре 180 °С 12-13 мин.

Таблица 2

Органолептические показатели качества булочек с пряностями «Шаттық», массой 50 г.

№ п/п	Наименование показателей	Характеристика
1	Внешний вид:	
	Форма	Округлая форма, не расплывчатая, без притисков
	Поверхность	Глянцевая, гладкая, без крупных трещин и подрывов.
	Цвет	Коричневый, без подгорелости
2	Состояние мякиша	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный. После легкого надавливания принимает первоначальную форму.
3	Запах и вкус	Ощутимый приятный вкус и аромат пряностей

По физико-химическим показателям хлебобулочные изделия «Шаттық» должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Физико-химические показатели качества булочек с пряностями «Шаттық», массой 50 г.

№№ п/п	Наименование показателей	Нормы
1	Влажность мякиша, %, не более	44,5
2	Кислотность мякиша, град, не более	2,5

Готовое тесто разделяют на тестоделительной машине типа полуавтоматическая тестоделительная, округлительная машина и квадратная гидравлическая тестоделительная машина с двойным делением (производство:Италия). Массу тестовой заготовки определяют по установленной массе готового изделия с учетом упека и усушки на предприятии. После деления тестовые заготовки укладывают на предварительно смазанные смазочным материалом (масло растительное или другая водно-жировая эмульсия) формы и/или листы направляют в расстойный шкаф. Продолжительность расстойки тестовых заготовок длится 35-40 минут при относительной влажности воздуха 70-80% и температуре воздуха 35-40 °С. Расстоявшиеся тестовые заготовки выпекаются в печи при температуре 180 °С 12-13 мин.

Примечания:

- температурные режимы, продолжительность расстойки и выпечки могут изменяться в зависимости от качества сырья, массы изделий, типа, конструктивных особенностей оборудования и условий его эксплуатации;
- для придания глянца изделиям при выпечке в печь подается насыщенный пар.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Новые хлебобулочные изделия «Шаттык» по всем показателям соответствует требованиям разработанных ТД.
2. Применение обогатительной натуральных пряностей в количестве 3,5 % к массе муки позволяет увеличить пищевую и биологическую ценность разработанного вида изделий.

И.о. профессора каф. ТХиПП, д.т.н.



Шаншарова Д.А.

Главный технолог УНХЦ,
PhD-докторант, спец. ТПерП



Абдраимова Д.Б.

Магистрант, спец. ТПерП



Жанабаева К.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

«Утверждаю»

Президент АТУ

Кулажанов Т.К.

«16» 06 2014 г

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Имбирного хлеба «Саламат»

Дата внедрения 12.04.14 - 28.04.2014

Дата утверждения 16.06.2014

НД СТ ИП 600411118714-11-2012

Главный технолог УНЦХ

И.о.профессор кафедры «ТХиПП»

Магистрант спец «ТПерП»

Абдраимова Д.Б.

Шаншарова Д.А.

Жанабаева К.К.

Алматы 2014

АКТ
о проведении производственных испытаний хлеба
с добавлением имбиря «Саламат».

Мы, нижеподписавшиеся, д.т.н., профессор Шаншарова Д.А., PhD докторант Абдраимова Д.Б. (Алматинский технологический университет), магистрант спец «ТПерП» Жанабаева К. составили настоящий акт о том, что с 12 по 28 апреля 2014 г. Были проведены опытно-промышленные испытания по приготовлению нового хлеба «Саламат», с применением имбиря.

Тесто для изделий готовили по рецептурам, разработанным на кафедре «Технология хлебопродуктов и перерабатывающих производств» Алматинского технологического университета из пшеничной муки высшего сорта с применением пряности- имбирь.

Рецептура изделий представлена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура приготовления теста хлеба «Саламат» с добавлением имбиря
безопарным способом.

Наименование сырья	Расход сырья, кг
Мука пшеничная первого сорта	10
Дрожжи прессованные хлебопекарные	0,25
Соль поваренная пищевая йодированная	0,2
Сахар-песок	0,1
Имбирь молотый	0,27
Итого	10,82
Вода	По расчету, исходя из влажности теста

Тесто готовят безопарным способом. Замешивание теста осуществляется в тестомесильной машине типа UNIC (производство:Франция) периодического действия.

Таблица 2

Органолептические показатели качества разработанного изделия

№ п/п	Наименование показателей	Характеристика
1	Внешний вид:	
	Форма	С выпуклой верхней корочкой, без боковых выплывов.
	Поверхность	Гладкая, без крупных трещин и подрывов.
	Цвет	Коричневый
2	Состояние мякиша	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный. После легкого надавливания принимает первоначальную форму.
3	Запах и вкус	Ощутимый приятный вкус и аромат имбиря

По физико-химическим показателям хлеб «Саламат» должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Физико-химические показатели качества разработанного изделия

№№ п/п	Наименование показателей	Нормы
1	Влажность мякиша, %, не более	50
2	Кислотность мякиша, град, не более	10

Готовое тесто разделяют на тестоделительной машине типа полуавтоматическая тестоделительная, округлительная машина и квадратная гидравлическая тестоделительная машина с двойным делением (производство:Италия). Массу тестовой заготовки определяют по установленной массе готового изделия с учетом упека и усушки на предприятии. После деления тестовые заготовки поступают на предварительную отлежку в течение 6-8 минут. После отлежки тестовые заготовки укладывают на предварительно смазанные смазочным материалом (масло растительное или другая водно-жировая эмульсия) формы и/или листы направляют в расстойный шкаф. Продолжительность расстойки тестовых заготовок длится 40 минут при относительной влажности воздуха 70-80% и температуре воздуха 35-40 °С. Расстоявшиеся тестовые заготовки выпекаются в печи при температуре 230 °С.

Примечания:

- температурные режимы, продолжительность расстойки и выпечки могут изменяться в зависимости от качества сырья, массы изделий, типа, конструктивных особенностей оборудования и условий его эксплуатации;
- для придания глянца изделиям при выпечке в печь подается насыщенный пар.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Новый хлеб «Саламат» по всем показателям соответствует требованиям разработанных ТД.
2. Применение натуральной пряности имбирь в количестве 3,6 % позволяет увеличить пищевую и биологическую ценность разработанного вида изделий.

И.о. профессора каф. ТХиПП, д.т.н.



Шаншарова Д.А.

Главный технолог УНХЦ,
PhD-докторант, спец. ТПерП



Абдраимова Д.Б.

Магистрант, спец. ТПерП



Жанабаева К.

