

8. Перковец, М. В. Влияние инулина и олигофруктозы на снижение риска некоторых «болезней цивилизации» / М. В. Перковец // Пищевая промышленность. – 2007. – № 5. – С. 22-23.
9. Румянцева, Е. Е. Разработка технологии инулина из цикория с использованием мембранных процессов: дис. ... канд. техн. наук / Е. Е. Румянцева. – М., 2013. – 145 с.
10. Хуршудян, С. А. Инулин: свойства, методы получения и применение / С. А. Хуршудян // Пищевая промышленность. – 2009. – № 11. – С. 8-10.
11. Шарков, А. В. Современные тенденции рынка функциональных продуктов питания в России / А. В. Шарков, Е. С. Иванова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 5. – С. 58-63.
12. Штерн, С. С. Разработка рецептур хлебобулочных изделий с цикорием / С. С. Штерн, О. Б. Большакова // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2016. – № 5-6. – С. 34-36.

УДК 664.681:664.641.18

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РИСОВОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Минина Е. М.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. В статье приведены результаты оценки качества мучных кондитерских изделий с внесением рисовой муки. Оценивали влияние рисовой муки на органолептические и физико-химические показатели качества кексов в соотношении от 90:10 до 60:40 к массе пшеничной муки. По результатам исследования была разработана технология производства кексов и определена оптимальная дозировка рисовой муки. Лучшими органолептическими свойствами отличался образец с заменой 30 % пшеничной муки высшего сорта на рисовую. Представленные результаты свидетельствуют о возможности и целесообразности применения рисовой муки в производстве кексов.

Summary. The article presents the results of a quality assessment of flour confectionery products containing rice flour. The effect of rice flour on the organoleptic and physicochemical quality parameters of muffins was assessed at ratios ranging from 90:10 to 60:40 relative to the weight of wheat flour. Based on the results of the study, a muffin production technology was developed and the optimal dosage of rice flour was determined. The sample with 30 % of the premium wheat flour replaced by rice flour demonstrated the best organoleptic properties. The presented results demonstrate the feasibility and feasibility of using rice flour in muffin production.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, кексы, рисовая мука, нетрадиционные виды муки, обогащение.

Key words: flour confectionery, muffins, rice flour, non-traditional flours, fortification.

Одним из важнейших факторов, которые определяют здоровье человека, является питание. Согласно докладу Всемирной организации

здравоохранения, необходимо уделять большое внимание организации сбалансированного питания на каждом этапе жизни человека [1].

Мучные кондитерские изделия всегда пользовались популярностью у потребителей. На одного белоруса в среднем приходится около 23,5 кг кондитерских изделий в год [2]. Это говорит о том, что популярность таких изделий неуклонно растет, а это, в свою очередь, ставит новые задачи перед производителями кондитерских изделий.

Для современного потребителя важными становятся многие факторы, не интересовавшие любителей кондитерских изделий совсем недавно. Так, помимо вкусовых качеств и внешнего вида, сейчас потребители обращают повышенное внимание на состав, предпочитая изделия не только вкусные, но и полезные. В связи с этим большое значение приобретает наличие в составе изделий пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ и других функциональных пищевых ингредиентов натурального происхождения. Введение в состав мучных изделий нетрадиционного сырья с богатым химическим составом позволяет создавать новые натуральные продукты, способствующие снижению калорийности, улучшению вкусовых свойств продукта и в целом сохранению здоровья потребителя [3].

Подбор специальной муки – одна из технологических возможностей для сохранения потребительских свойств мучных изделий при создании продукта функционального назначения с одновременным снижением калорийности [4].

В последние годы промышленностью вырабатывается широкий ассортимент муки различных видов, в том числе цельнозерновая пшеничная, рисовая, кукурузная, гречневая, пшенная, амарантовая, льняная и др. Они имеют более разнообразный набор пищевых ингредиентов и при внесении в рецептуры мучных кондитерских способствуют повышению пищевой ценности. Однако использование муки, белки которой не способны образовывать клейковину, не обеспечивает формирование необходимых свойств теста и требует применение специальных технологических приемов и добавок. Поэтому в рецептурах изделий используется частичная замена пшеничной муки другими видами [5].

Целью исследования являлось изучение влияния рисовой муки на качество мучных кондитерских изделий.

Объектами исследования являлись кексы с частичной заменой пшеничной муки высшего сорта на рисовую муку.

С целью установления оптимальной дозировки рисовой муки исследовалось влияние различного ее количества на органолептические и физико-химические показатели качества кексов. Добавляли муку рисовую в соотношении от 90:10 до 60:40 к массе пшеничной муки.

В качестве контрольного образца была взята рецептура кекса (таблица 1) из пшеничной муки высшего сорта.

Таблица 1 – Рецептура кекса на 100 г продукта

Сырье	Количество сырья, г
Мука пшеничная	100
Сахар белый	77
Масло сливочное	92
Соль	1,5
Разрыхлитель	3
Яйца	98

Рисовая мука имеет более разнообразный и ценный состав пищевых веществ. В связи с этим частичная замена пшеничной муки этим нетрадиционным видом сырья позволит повысить пищевую ценность мучных кондитерских изделий и расширить их ассортимент.

Рисовая мука, получаемая путем измельчения и просеивания рисовой крупы, обладает высокими и стабильными функциональными свойствами. Она имеет нейтральный мягкий вкус и является источником растительного белка, полноценного по аминокислотному составу, который близок к белкам зерна гречихи. Рисовая мука богата витаминами (В₁, В₂), фосфорсодержащими веществами, в том числе особо ценными – фитином и лецитином [6, 7].

По биологической ценности белка и содержанию крахмала рисовая мука по праву занимает одно из ведущих мест среди других видов злаковой муки. Обладая широким спектром природных микроэлементов, витаминов и минеральных веществ, рисовая мука является исключительно полезной для питания людей абсолютно всех возрастов, в особенности детей, поскольку рисовая мука, является гипоаллергенным продуктом. Объясняется это просто – в ней отсутствует глютен, который даже на пищеварение здоровых людей может оказать негативное влияние, став причиной различных желудочно-кишечных расстройств [8].

На первом этапе было проведено исследование сырья, необходимого для приготовления кексов из нетрадиционных видов муки, на соответствие нормативной документации.

На втором этапе разработана технология производства кексов с заменой части муки пшеничной высшего сорта на рисовую муку.

Сначала через сито просеивали муку для насыщения ее кислородом и исключения мучных комков. Масло сливочное размягчали и сбивали с сахаром в течение 10-12 минут, затем вводили яйца и продолжали взбивание еще 15-20 минут до исчезновения кристалликов сахара. Далее вводили оставшиеся рецептурные компоненты (соль, разрыхлитель), муку и перемешивали в течение 20-30 секунд. Готовое тесто помещали в формы

для кекса, предварительно смазанные маслом. Выпечку кексов производили в печи при температуре 180 °С в течение 40 минут.

На заключительном этапе были исследованы органолептические и физико-химические показатели качества выпеченных мучных кондитерских изделий.

Вид кексов с заменой пшеничной муки на 10, 20, 30 и 40 % рисовой мукой представлен на рисунке 1.

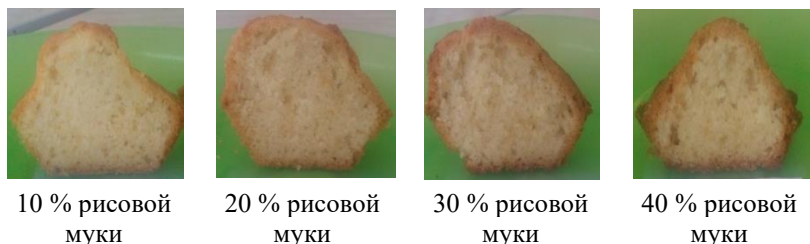


Рисунок 1 – Вид кексов с заменой пшеничной муки на рисовую муку

Готовые опытные образцы исследовали по основным показателям качества. Данные приведены в таблице 2 и на рисунках 2, 3.

Таблица 2 – Органолептическая оценка кексов с добавлением рисовой муки

Показатели	Контрольный образец	Характеристика			
		Ввод рисовой муки, %			
		10	20	30	40
Окраска корки	светлая	светло-коричневая	золотистая	интенсивно-коричневая	темно-коричневая
Состояние поверхности корки	без трещин и разрывов	шероховатая, с разрывом		шероховатая, без трещин и подрывов	
Цвет мякиша	светлый	очень светлый	светлый	с желтоватым оттенком	желтоватый
Структура пористости	поры средние, распределены равномерно	поры средние, распределены достаточно равномерно		незначительное количество плотных беспористых участков, незначительные пустоты, поры мелкие	
Аромат	характерный для кексов	выраженный, характерный для кексов			
Вкус	характерный для кексов, без посторонних привкусов	выраженный, характерный для кексов, сладкий, без посторонних привкусов			

На основании проведенных исследований можно заключить, что наилучшими органолептическими показателями качества обладают кексы с заменой пшеничной муки на 30 % рисовой муки.



Рисунок 2 – Диаграмма зависимости содержания влаги от количества рисовой муки

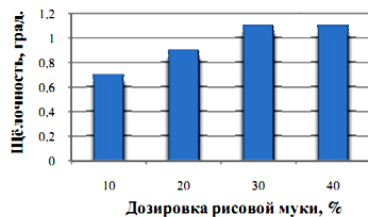


Рисунок 3 – Диаграмма зависимости щелочности от количества рисовой муки

Результаты проведенных исследований показали, что все образцы кексов соответствовали требованиям ГОСТ 15052-96 «Кексы. Общие технические условия» [9]. В готовых изделиях при увеличении дозировки рисовой муки содержание влаги снижалось, так как влажность рисовой муки была ниже влажности пшеничной муки высшего сорта (10,4 и 11,6 % соответственно). Добавление рисовой муки в соотношении от 90:10 до 60:40 к массе пшеничной муки привело к увеличению щелочности готовых изделий. Это связано с тем, что рисовая мука, в отличие от пшеничной, содержит меньше кислотообразующих компонентов и больше минеральных веществ, которые при выпечке образуют щелочные соединения, что приводит к снижению кислотности и улучшению структуры готового изделия. В качестве оптимального образца по результатам исследования физико-химических показателей качества был принят кекс с дозировкой рисовой муки 30 %.

Таким образом, установлена возможность использования рисовой муки в смеси с пшеничной при производстве мучных кондитерских изделий. Замена пшеничной муки на 30 % рисовой позволяет повысить качество готовой продукции, а также расширить ассортимент кексов.

ЛИТЕРАТУРА

- ВОЗ: повышенное внимание систем здравоохранения к вопросам питания может спасти 3,7 миллиона жизней до 2025 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/detail/04-09-2019-ger-focus-on-nutrition-within-health-services-could-save-3.7-million-lives-by-2025>. – Дата доступа: 26.11.2024.
- БЕЛТА – Новости Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belta.by/economics/view/kazhdyj-belorus-ezhegodno-sjedaet-okolo-235-kg-konditerskih-izdelij-572480-2023/>. – Дата доступа: 26.11.2024.

3. Пильгай, Е. А. К вопросу использования просяной муки в производстве кондитерских изделий специального назначения / Е. А. Пильгай, Т. Ю. Фомина, И. В. Калинина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые биотехнологии». – 2018. – Т. 6. – № 2 – С. 5-13.
4. Крюкова, Е. В. Разработка мучных кондитерских изделий с использованием нетрадиционного сырья / Е. В. Крюкова, Е. В. Пастушкова, Д. С. Мысаков // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 1. – С. 71-75.
5. Рензеева, Т. В. Мука различных видов в технологии мучных кондитерских изделий / Т. В. Рензеева, А. С. Тубольцева, А. О. Рензеев // Техника и технология пищевых производств. – 2022. – Том. 52. – № 2. – С. 407-416.
6. Сурмач, Э. М. Использование нетрадиционного сырья в технологии кексов на химических разрыхлителях / Э. М. Сурмач // Материалы X Республиканской конференции молодых ученых «Научное и экологическое обеспечение современных технологий» (Уфа 22 мая 2013г.). – 2013. – С. 133.
7. Жаркова, И. М. Перспективное сырье для обогащения хлебобулочных и мучных кондитерских изделий белком и клетчаткой / И. М. Жаркова, Т. Н. Малюткина, Е. В. Ахтемиров // сб. науч. тр. XI Межрегион. науч.-практ. конф. «Современное хлебопекарное производство: перспективы развития» (Екатеринбург, 17 февраля 2010 г.). – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. – С. 79-82.
8. Применение рисовой муки при производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий: обз. инфция. – М: ЦНИИТЭИ хлебопродуктов, 1991. – 24 с.
9. Кексы. Общие технические условия: ГОСТ 15052-96. – Введ. 01.09.1998. – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 1998. – 8 с.

УДК 664.653.6: 664.654.12

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПШЕНИЧНО-РЖАНОГО ХЛЕБА, ПРИГОТОВЛЕННОГО НА ОСНОВЕ ПШЕНИЧНОЙ МОЛОЧНОКИСЛОЙ ЗАКВАСКИ СПОНТАННОГО БРОЖЕНИЯ

Минина Е. М., Польгуй С. В.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. В статье приведены результаты оценки качества пшенично-ржаного хлеба, приготовленного на основе пшеничной молочнокислой закваски спонтанного брожения, с внесением муки пшеничной высшего сорта в количестве 85 %, пшеничной цельнозерновой и ржаной обдирной в количестве от 0 до 15 %. В исследуемых образцах пшенично-ржаного хлеба влажность мякиша увеличивалась с 45,0 до 56,0 %, титруемая кислотность варьировала от 3,6 до 4,0 градусов. Высокой пористостью (81,3 и 80,8 %), формоустойчивостью (0,41 и 0,50 усл. ед.) и удельным объемом (0,36 и 0,34 г/см³) характеризовались образцы пшенично-ржаного хлеба с внесением муки пшеничной цельнозерновой и ржаной обдирной в количестве 5 и 10 %.

Summary. The article presents the results of assessing the quality of wheat-rye bread prepared on the basis of spontaneously fermented wheat lactic acid sourdough with the addition of 85 % of premium wheat flour, whole grain wheat and peeled rye flour in amounts from 0 to 15 %. In the studied samples of wheat-rye bread, the crumb moisture content increased from 45,0 to 56,0 %, titratable acidity varied from 3,6 to 4,0 degrees. High porosity (81,3 and 80,8 %), dimensional stability (0,41 and 0,50