

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-4-102-108>

УДК 664.785.8:664.66

© 2022

Поступила 02.11.2022

Received 02.11.2022



Принята в печать 26.12.2022

Accepted 26.12.2022

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests*

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

## ПРИМЕНЕНИЕ ОВСЯНОЙ МУКИ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Жанна М. Кунашева, Марина Х. Кодзокова\*

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет  
имени В.М. Кокова»; пр. Ленина, 1в, г. Нальчик, 360030, Российская Федерация*

**Аннотация.** В современном мире перед пищевой промышленностью стоит основная задача по полному обеспечению населения высококачественными продуктами питания. Применение нетрадиционных видов сырья с целью обогащения продуктов повседневного употребления будет способствовать решению данной задачи. Разработка рецептур и внедрение в производство новых видов хлебобулочных изделий будет способствовать не только расширению ассортимента, но и обеспечению населения полноценным здоровым питанием. В рационе питания разных категорий населения можно отметить присутствие хлебобулочных изделий.

Основной составляющей политики здорового питания в области производства ППРС считается разработка новых рецептур и усовершенствованных технологий продуктов, обогащенных безопасным нетрадиционным сырьем, являющимся источником необходимых питательных веществ. Это актуально для оздоровления всех категорий населения. При этом показатели качества готовых хлебобулочных изделий должны соответствовать существующим требованиям.

Объектом исследования выбрана рецептура хлеба ржано-пшеничного с применением муки овсяной.

Важным направлением деятельности отрасли хлебопекарного производства можно обозначить использование в унифицированных рецептурах готовых изделий нетрадиционных видов сырья, способствующих расширению рынка хлебобулочных изделий.

Одной из важнейших задач, решаемых хлебопекарной промышленностью, является включение в рацион питания различных категорий населения высококачественных и безопасных продуктов повседневного употребления. Решению поставленной задачи будет способствовать использование перспективных видов сырья, характеризующихся разнообразием химического состава и выгодными технологическими свойствами.

Цель исследования – использование нетрадиционного сырья в виде муки овсяной для разработки рецептуры и технологии производства ржано-пшеничного хлеба с улучшенными свойствами и показателями качества.

Главным аспектом исследовательской работы явилось определение влияния овсяной муки на показатели качества полуфабрикатов на густой ржаной закваске, изучение органолептических свойств изделий, выбор дозировок овсяной муки. Выявлена степень влияния разных

количеств овсяной муки на физико-химические показатели ржано-пшеничного хлеба, также в ходе работы установлены сроки хранения образцов изделий с применением овсяной муки.

**Ключевые слова:** мука овсяная, ржано-пшеничный хлеб, ржано-пшеничная смесь, дозировки, внесение, органолептические и физико-химические показатели качества хлеба, закваска

*Для цитирования:* Кунашева Ж.М., Кодзокова М.Х. Применение овсяной муки в технологиях производства ржано-пшеничного хлеба // Новые технологии. 2022. Т. 18, № 4. С. 102-108. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-4-102-108>

## APPLICATION OF OAT FLOUR IN RYE-WHEAT BREAD PRODUCTION TECHNOLOGIES

Zhanna M. Kunasheva, Marina H. Kodzokova\*

*FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov»;  
Iv Lenin Ave., Nalchik, 360030, the Russian Federation*

**Abstract.** In the modern world the food industry faces the main task of providing the population with high-quality food. The use of non-traditional types of raw materials in order to enrich the category of everyday products will contribute to solving this problem. The development of recipes and the introduction of new types of bakery products into production will contribute not only to expanding the range, but also to providing the population with a healthy diet. The presence of bakery products in relatively large volumes can be noted in the diets of different categories of the population.

The main component of a healthy nutrition policy in the field of PPRS production is the development of new recipes and improved technologies for food products enriched with safe non-traditional raw materials that are carriers of essential nutrients. These issues are relevant for the improvement of all categories of the population. At the same time, the quality indicators of finished bakery products must comply with existing requirements.

The object of the research is the recipe for rye-wheat bread with the use of oat flour.

An important activity of the bakery industry can be identified as the use of non-traditional raw materials in unified recipes for finished products, which contributes to the expansion of the bakery market.

One of the most important tasks solved by the baking industry is the inclusion of high-quality and safe products of everyday use in the diet of different categories of the population. The solution of the task will be facilitated by the use of promising types of raw materials, characterized by a variety of chemical composition and favorable technological properties.

The purpose of the research is the use of non-traditional raw materials in the form of oat flour to develop a recipe and technology for the production of rye-wheat bread with improved properties and quality indicators.

The main aspect of the research work is to determine the effect of oatmeal on the quality indicators of semi-finished products based on thick rye sourdough, the study of the organoleptic properties of products, and the choice of dosages of oatmeal. The degree of influence of different amounts of oatmeal on the physicochemical parameters of rye-wheat bread has been revealed, and the shelf life of product samples using oatmeal established in the course of the research.

**Keywords:** oat flour, rye-wheat bread, rye-wheat flour blend, dosages, application, organoleptic and physico-chemical indicators of bread quality, sourdough

*For citation:* Kunasheva Zh.M., Kodzokova M.Kh. Application of oat flour in rye-wheat bread production technologies // New technologies. 2022. V. 18, No. 4. P. 102-108. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-4-102-108>

В ассортименте хлебобулочных изделий особое место занимает ржано-пшеничный хлеб. В современном мире отмечается общее снижение количества потребляемой ржаной и ржано-пшеничной хлебобулочной продукции. Следовательно, при производстве хлеба с заданными свойствами и питательной ценностью необходимо внедрять новые технологии и рецептуры.

Политика здорового питания предусматривает необходимость сохранения и укрепления здоровья жителей страны. Включение в рецептуры продуктов повседневного потребления нетрадиционного сырья, богатого легкоусвояемыми белками, микроэлементами, незаменимыми аминокислотами позволяет получить новые изделия высокого качества [1]. Структурные компоненты сырья будут обеспечивать помимо активизации биотехнологического процесса производства и более экономичное использование дорогостоящего сырья, применяемого в производстве хлебобулочной продукции.

Для разработки рецептуры и технологии ржано-пшеничного хлеба с использованием нетрадиционного сырья была изучена степень влияния разных дозровок муки овсяной на свойства и основные показатели качества хлеба из ржаной и пшеничной муки. По результатам исследований подобраны оптимальные дозировки муки овсяной, способствующие получению изделий с определенными органолептическими и физико-химическими показателями [5].

Нетрадиционное сырье растительного происхождения богато нутриентами и его использование позволит получить новые виды хлебобулочных изделий. Растительное сырье, применяемое в качестве улучшителя традиционных изделий, должно их обогащать и повышать энергетическую ценность.

Обзор литературы показал, что отдельные виды перспективного сырья, содержащего компоненты, удерживающие влагу, в рецептурах и технологиях

производства хлебопекарной продукции выгодно продлевают их сроки хранения.

Мука овсяная богата аминокислотами в виде холина и тирозина. В ее составе можно выделить углеводы и жиры. Она также богата витаминами группы В, способствующими контролю обменных процессов. Также можно отметить присутствие таких микроэлементов, как железо, цинк, магний. Полезные свойства вышеуказанных элементов заключаются в следующем: железо способствует эффективному кроветворению, цинк обладает противовоспалительными свойствами. Магний известен как спазмолитик, кремний воспрепятствует старению организма человека. Молекулы глютена муки овсяной не образуют непрерывную структурную сетку, что актуально в технологиях производства хлебобулочных изделий. В свою очередь данное свойство способствует снижению количества клейковины и изменению структурно-механических свойств теста. Таким образом, использование муки овсяной в технологиях производства диетических изделий, в частности с низким содержанием углеводов и пониженной калорийностью даст положительный технологический эффект.

Понижению уровня сахара в крови способствуют клетчатка быстрорастворимая и бета-глюкан, которые связывают холестерин. Нерастворимая разновидность клетчатки поддерживает кишечную микрофлору и тем самым выводит шлаки из организма.

Результаты анализа состава муки из овса свидетельствуют о целесообразности ее применения в качестве сырья в рецептурах и технологиях производства продуктов диетического и детского питания. Клетчатка муки овсяной специфична тем, что она имеет способность к снижению уровня глюкозы и уменьшению потребности в инсулине.

Литературные данные свидетельствуют о том, что в современном мире в рационе питания населения страны

Таблица 1

Рецептура ржано-пшеничного хлеба

Table 1

Recipe for rye-wheat bread

№	Наименование сырья	Расход сырья, кг
1.	Мука ржаная обойная	60,0
2.	Мука пшеничная обойная	40,0
3.	Соль поваренная	1,5
4.	Дрожжи прессованные	0,06
5.	Масло растительное	0,15
6.	Итого	101,71

и планеты следует отметить круглогодичную всесезонную разновозрастную нехватку белка, витаминов, полиненасыщенных жирных кислот, каротина и многих минеральных веществ в организме людей с разной спецификой профессиональной деятельности. Решение данной проблемы можно осуществить обогащением повседневных составляющих частей рациона питания населения ингредиентами растительного происхождения. Натуральные растительные ингредиенты в составе хлебобулочных изделий повседневного потребления эффективно влияют на баланс питания. Применение вышеназванных обогатителей выгодно и в экономическом аспекте снижением себестоимости конечного продукта.

В статье рассмотрены особенности муки овсяной и влияние ее различных дозировок на качество производимой хлебобулочной продукции.

Таким образом, применение муки овсяной в хлебопекарном производстве считается целесообразным и актуальным. В ходе исследований определен и подтвержден технологический эффект разных дозировок муки овсяной для ржано-пшеничных сортов хлеба. Определены ее оптимальные дозировки, существенно обеспечивающие стабилизацию качества ржано-пшеничного хлеба [3].

Контрольный образец изделий готовили по рецептуре и технологии ржано-пшеничного хлеба с использованием

густой ржаной закваски. Муку овсяную использовали в количестве 6, 9, 12% от общей массы пшеничной муки. Тесто из мучной ржано-пшеничной смеси замешивали с использованием муки овсяной по рецептуре на густой ржаной закваске, которая представлена в таблице 1 [6].

Образцы хлеба после полного остывания в течение 24 часов подвергали органолептической оценке качества. Нормировали удельный объем, пористость, влажность и кислотность мякиша. Результаты исследований представлены в таблицах 2, 3, 4.

Органолептические показатели контрольного образца соответствовали требованиям ГОСТ 2077-84. Внешний вид готовых изделий соответствует хлебной форме, на поверхности присутствует глянец; трещины и подрывы отсутствуют. Мякиш у изделий оценивался как влажный на ощупь, принимающий первоначальную форму после сжатия.

В хлебе ржано-пшеничном с использованием овсяной муки в количестве 12% от общей массы пшеничной наблюдается изменение цвета мякиша. В опытных образцах изделий мякиш темнеет, при этом пористость увеличивается, относительно контрольного образца и образцов с содержанием 6 и 9% овсяной муки.

У изделий можно отметить слабый запах зерновок овса и продуктов его переработки.



Образцы с содержанием 6 и 9 % муки овсяной и контрольный образец обладают запахом, свойственным ржано-пшеничному хлебу.

За исключением образцов, с применением овсяной муки в количестве 6%, варианты исследований не имели отклонений по требованиям ГОСТ 2077-84. Изделия с 6% овсяной муки имели допустимые недостатки по пористости. Изделия 9 и 12% обладают стандартными органолептическими характеристиками. Богатый состав муки овсяной благоприятно влияет не только на вкусовые свойства и питательную ценность, но также улучшает физико-химические показатели качества готовых изделий [4].

В опытных образцах готовых изделий определяли физико-химические показатели качества.

Полученные данные сведены в таблицы 2, 3. Различные дозировки муки из семян овса влияют на физико-химические показатели качества ржано-пшеничного хлеба. Данные, полученные в ходе анализа образцов с заменой основного сырья на овсяную муку, сведены в таблице 2.

В таблице представлена степень влияния различных дозировок муки овсяной на физико-химические показатели готовых изделий.

Удельный объем изделий с применением овсяной муки различных дозировок увеличивается свыше 20%, а пористость возрастает до 13% по сравнению с контрольным образцом.

Использование овсяной муки в рецептурах производства ржано-пшеничного хлеба ведет к понижению кислотности

Таблица 2

**Влияние дозировок муки из овса на качество готовых образцов, приготовленных ускоренным способом**

*Table 2*

**The effect of dosages of oat flour on the quality of finished samples prepared in an accelerated way**

№	Наименование показателя	Контрольный образец	Дозировка муки овсяной, %		
			6,0	9,0	12,0
1.	Влажность мякиша, %	46,4	44,3	46,5	46,9
2.	Кислотность, град Н	8,3	9,0	9,0	9,0
3.	Пористость, %	57,9	63,0	71,5	67,0
4.	Удельный объем, см <sup>3</sup> /100 г	195,0	213,0	240,0	226,0

Таблица 3

**Влияние различных дозировок муки овсяной на физико-химические показатели качества хлеба ржано-пшеничного, приготовленного на густой ржаной закваске**

*Table 3*

**The effect of different dosages of oat flour on the physical and chemical quality parameters of rye-wheat bread cooked on thick rye sourdough**

№	Наименование показателя	Контроль	Дозировка муки овсяной, %		
			6,0	9,0	12,0
1.	Влажность мякиша, %	46,4	47,5	47,7	48,0
2.	Кислотность, град Н	8,0	8,0	8,0	8,0
3.	Пористость, %	57,5	65,0	67,0	65,0
4.	Удельный объем, см <sup>3</sup> /100 г	190,0	223,0	225,0	220,0

Таблица 4

Влияние муки овсяной на степень сохранности хлеба

Table 4

The effect of oat flour on the degree of bread preservation

Образец	Показатели пластичности мякиша, ед.		
	24 ч	48 ч	72 ч
Контроль	66,4	65,5	58,7
+6% овсяной муки	75,9	72,6	71,5
+9% овсяной муки	70,7	68,9	68,9
+12% овсяной муки	70,7	70,6	70,3

и незначительному повышению влажности (0,5%) готовых изделий. Технология производства ржано-пшеничного хлеба с применением овсяной муки в различных дозировках предусматривает ускоренный способ на густой ржаной закваске.

Из данных, приведенных в таблицах, следует, что применение овсяной муки взамен части основного сырья в количестве 19% является наиболее оптимальным, так как удельный объем изделия повышался более чем на 16%, а пористость при этом увеличилась на четверть. Кислотность в изделиях с применением различных дозировок оставалась неизменной. При определении влажности образцов наблюдалось незначительное изменение в сторону повышения. С ростом дозировок овсяной муки при приготовлении ржано-пшеничного хлеба влажность готовых изделий увеличилась на 3%. Оптимальная влажность мякиша изделия формируется при использовании 9% овсяной муки.

Полученный технологический эффект, с применением овсяной муки, обеспечивает сокращение производственного цикла, что является экономически выгодным.

Наряду с физико-химическими и органолептическими показателями определяли устойчивость изделий к хранению по состоянию мякиша хлеба. Свойства мякиша изделий с применением овсяной муки и без нее определяли на

пенетрометре АП-4/2. Результаты анализов отражены в таблице 4. Из табличных данных видно, что овсяная мука обеспечивает пролонгированность сроков хранения за счет хорошей влагоудерживающей способности.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что замена части пшеничной муки в рецептурах и технологиях производства ржано-пшеничных изделий мукой овсяной дает хороший технологический и экономический эффекты. Опытным путем доказано, что применение овсяной муки в рецептурах и технологиях производства ржано-пшеничных хлебобулочных изделий является одним из лучших способов оптимизации их качества.

Государственные и малые хлебопекарные предприятия в целях расширения ассортимента и оздоровления населения страны должны стремиться к улучшению показателей качества, повышению питательной ценности и безопасности продукта «номер один». Разработка рецептур и внедрение в производство новых видов хлебобулочных изделий будет способствовать не только расширению ассортимента, но и обеспечению населения полноценным здоровым питанием. В рационе питания разных категории населения можно отметить присутствие хлебобулочных изделий в относительно немалых объемах.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: учебник. СПб.: Профессия, 2009. 415 с.
2. Дробот В.И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности. Киев: Урожай, 2008. 148 с.
3. Корячкина С.Я., Матвеева Т.В. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий: учебное пособие. СПб.: ГИОРД, 2013. 528 с.
4. Контроль качества сырья, полуфабрикатов и хлебобулочных изделий: учебное пособие для вузов / С.Я. Корячкина [и др.]. М.: ДеЛи плюс, 2012. 496 с.
5. Пономарева Е.И., Алехина Н.Н., Логунова Л.В. Технология хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки с зерном ржи: монография. Воронеж: ВГУИТ, 2015. 172 с.

### REFERENCES:

1. Auerman L.Ya. Technology of bakery production: a textbook. St. Petersburg: Profession; 2009. (In Russ.)
2. Drobot V.I. The use of non-traditional raw materials in the baking industry. Kiev: Harvest; 2008. (In Russ.)
3. Koryachkina S.Ya., Matveeva T.V. Functional food ingredients and additives for bakery and confectionery products: a tutorial. St. Petersburg: GIORД; 2013. (In Russ.)
4. Quality control of raw materials, semi-finished products and bakery products: a textbook for universities / S.Ya. Koryachkina [et al.]. M.: DeLi plu., 2012. (In Russ.)
5. Ponomareva E.I., Alekhina N.N., Logunova L.V. Technology of bread from a mixture of rye and wheat flour with rye grain: a monograph. Voronezh: VGUIT; 2015. (In Russ.)

### **Информация об авторах / Information about the authors**

**Кунашева Жанна Мухамедовна**, доцент ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», кандидат сельскохозяйственных наук

тел.: + 7 (928) 710 11 44

**Кодзокова Марина Хабаловна**, доцент ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», кандидат сельскохозяйственных наук

тел.: +7 (928) 719 96 86

**Zhanna M. Kunasheva**, an associate professor of FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov», Candidate of Agricultural Sciences

tel.: +7 (928) 710 11 44

**Marina K. Kodzokova**, an associate professor of FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov», Candidate of Agricultural Sciences

tel.: +7 (928) 719 96 86