

ТЕХНОЛОГИЯ РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА С ЛЮПИНОВОЙ МУКОЙ

Темникова О.Е., кандидат технических наук, доцент,
тел.: 89397597686, mionagrey@mail.ru

Мусийченко М.В., студент, тел.: 89277074211,
maria.musiychenko@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический
университет»

Ключевые слова: люпин, люпиновая мука, белок, пищевая ценность, хлеб, ржано-пшеничный хлеб

Работа посвящена разработке рецептуры ржано-пшеничного хлеба на густой ржаной закваске влажностью 48 % и титруемой кислотностью 12 град с добавлением 5, 10, 15 и 20 % люпиновой муки с целью увеличения пищевой ценности готовых изделий, а также исследованию влияния нетрадиционного сырья на физико-химические и органолептические показатели выпеченных образцов. Установлена оптимальная дозировка люпиновой муки в ржано-пшеничном хлебе, которая не ухудшает внешний вид, вкус и запах изделий.

Введение. Актуальной проблемой в настоящее время является дефицит белка в питании человека. Пути его восполнения – добавление в рацион белков растительного и животного происхождения. Одним из способов улучшения качества и разнообразия продуктов питания, в том числе хлебобулочных изделий, считается использование люпиновой муки [1]. Использование люпиновой муки в хлебопечении открывает новые возможности для обогащения изделий белком, улучшения их текстуры и увеличения срока хранения. Белок люпина обладает эмульгирующими и стабилизирующими свойствами, что позволяет улучшить качество теста и готовой продукции. Это делает люпиновую муку перспективным сырьем в пищевой промышленности [2].

Материалы и методы исследования. Материалом для исследований явились образцы ржано-пшеничного хлеба на густой

закваске с добавлением 5, 10, 15 и 20 % люпиновой муки взамен ржаной. Выпеченные изделия исследовали по физико-химическим (влажность, кислотность, пористость, удельный объем) и органолептическим (внешний вид, состояние мякиша, вкус, запах) показателям, а также был проведен анализ на содержание белка в испытуемых образцах по методу Лоури.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты анализа качества люпиновой муки приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Анализ качества люпиновой муки

Показатель	Люпиновая мука	Пшеничная мука I сорт
Влажность, %	7,2	8,4
Кислотность, град	33,2	3,6
Водопоглотительная способность, %	91,6	57,6
Содержание жира в 100 г продукта, %	2,9	2,4

Анализ качества люпиновой муки показал, что она обладает высокой водопоглотительной способностью, что указывает на увеличение объема воды при замесе теста.

Физико-химические показатели исследуемых образцов в сравнении с ГОСТ 31807-2018 «Изделия хлебобулочные из ржаной хлебопекарной и смеси ржаной и пшеничной хлебопекарной муки. Общие технические условия» приведены в табл. 2.

Таблица 2 - Физико-химические показатели ржано-пшеничного хлеба с применением люпиновой муки

Наименование показателя	Результат					ГОСТ 31807-2018
	Контрольный образец	5 %	10 %	15 %	20 %	
Влажность, %	39,2	41	42	42,5	43,5	19,0-53,0
Кислотность, град	4,2	4	4,6	6	6,4	Не более 12,0
Пористость, %	64	63	61,5	55	37	Не менее 46,0
Удельный объем, см ³ /г	1,5	1,5	1,45	1,42	1,37	-

С увеличением дозировки люпиновой муки влажность готовых изделий повышалась, что связано с тем, что мука из семян люпина обладает хорошими водоудерживающими свойствами, что приводит к более влажной текстуре мякиша. При этом при замесе теста с

содержанием 20 % люпиновой муки требовалось воды в 3,5 раза больше по сравнению с контрольным образцом.

Кислотность с увеличением процентного содержания люпиновой муки также повышалась. Это связано с высокой кислотностью люпиновой муки, а также значительным содержанием аминокислот, органических кислот и кислых солей.

Пористость, наоборот, снижалась. С увеличением дозировки люпиновой муки пористость становилась более мелкая, мякиш – липким и заминающимся, что связано с повышением амилалитической активности. Чем она выше, тем в большей степени образуется декстринов, которые придают липкость мякишу.

С увеличением дозировки люпиновой муки удельный объем готовых изделий уменьшался, поскольку укреплялась клейковина в опытных образцах.

Результаты анализа на содержание белка в контрольном и ржано-пшеничных образцах с добавлением люпиновой муки приведены в табл. 3.

Таблица 3 - Содержание белка в 100 г изделия

Содержание белка в 100 г, %				
Контрольный образец	5 %	10 %	15 %	20 %
10	11	15	22	25

Можно отметить заметное увеличение содержания белка с повышением дозировки люпиновой муки. В образце с внесением 20 % добавки содержание белка возросло практически в 2,5 раза по сравнению с контрольным.

Для оценки качества готовых изделий по органолептическим показателям была использована пятибалльная шкала оценивания, где: 5 – «наилучший» балл, 4 – «хороший», 3 – «удовлетворительный», 2 – «наихудший». Наивысший балл получили образцы с внесением 5 % (4,6 балла из 5) и 10 % (4,4 балла из 5) люпиновой муки. При этом их показатели соответствовали требованиям ГОСТ. Образец с внесением 20 % люпиновой муки отличался ухудшением поверхности, и заметным изменением вкуса.

Заключение. Таким образом, образцы с внесением 5 и 10 % люпиновой муки незначительно отличались от контрольного образца по

органолептическим и физико-химическим показателям. В образце с добавлением 10 % люпиновой муки наблюдалось повышение содержания белка, что делает данный продукт актуальным в использовании рациона питания населения.

Библиографический список:

1. Гапонов Н. В. Люпин – наилучшая бобовая культура для создания высокопротеиновых концентратов // Комбикорма. 2019. № 6. – С. 40-42.
2. Тарасенко Н.А., Бутина Е.А., Болгова Д.Ю., Васильева Е.Н. Исследование качества, безопасности и состава порошка из семян люпина. Новые технологии. 2019. – 10 с.
3. ГОСТ 31807-2018 Изделия хлебобулочные из ржаной хлебопекарной и смеси ржаной и пшеничной хлебопекарной муки. Общие технические условия. – Москва, 2019. – 15 с.

RYE-WHEAT BREAD TECHNOLOGY WITH LUPIN FLOUR

Temnikova O.E., Musiychenko M.V.

Keywords: *lupine, lupine flour, protein, nutritional value, bread, mixed rye-wheat bread*

The work is devoted to the development of a recipe for mixed rye-wheat bread on a thick rye sourdough with a moisture content of 48% and titratable acidity of 12 degrees with the addition of 5, 10, 15 and 20% lupine flour in order to increase the nutritional value of finished products. Moreover, this work examines the effects of non-traditional raw materials on the physicochemical and organoleptical characteristics of baked samples. The optimal dosage of lupine flour in mixed rye-wheat bread has been established, which does not worsen the appearance, taste and smell of the products.