

Научная статья/Research Article

УДК 637.521.51

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-5-246-251

Нэлля Николаевна Типсина^{1✉}, Максим Сергеевич Белошапкин²,
Евгений Леонидович Демидов³

¹Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

^{2,3}ООО «Дихлеб», Дивногорск, Красноярский край, Россия

¹txkimp@mail.ru

²938600@rambler.ru

³938600@rambler.ru

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАВАРКИ ИЗ ЧЕЧЕВИЦЫ

Цель исследования – разработка технологии приготовления хлеба и рецептуры с использованием заварки из чечевицы для расширения ассортимента хлебобулочных изделий. Задачи: разработать рецептуру технологию и определить органолептические и физико-химические показатели готовой продукции. Объекты исследования – заварка из чечевицы, хлеб из пшеничной муки 1-го сорта. Новым способом производства хлеба с добавлением заварки из цельного зерна чечевицы является технология производства пшеничного хлеба, которая включает следующие стадии: подготовка сырья, замес теста, предварительное брожение, разделка и формование, окончательная расстойка, выпечка, охлаждение, упаковка и маркировка. Для определения оптимальной дозировки заварки из чечевичной муки были разработаны три рецептуры с добавлением заварки из чечевицы в количестве 5, 10 и 20 % [1]. В результате проведенных исследований наилучшими органолептическими показателем обладал образец с содержанием 10 % заварки из чечевицы. Образец имел равномерную коричневую окраску с небольшими вкраплениями зерна, прямоугольную форму без повреждений, хорошо пропеченный. Вкус и запах обладал ореховым привкусом. С добавлением же 20 % заварки вкус обладал ощутимым ореховым привкусом, а цвет изделия имел темно-коричневую окраску, тогда как с добавлением 5 % заварки вкус и запах практически не отличался от контрольного. При проведении дегустационной оценки комиссия пришла к выводу, что у хлеба с добавлением 10 % заварки из чечевицы самая лучшая дегустационная оценка, так как она имеет лучший вкус и аромат, структуру и консистенцию, цвет и внешний вид, форму, и этот вид хлеба набрал наибольшее количество баллов – 44. Физико-химические показатели разрабатываемых образцов не имели отклонений от ГОСТ, влажность 44 %, кислотность 3,5 град., пористость 70 %, удельный объем 2,8 см³/100.

Ключевые слова: хлеб пшеничный, заварка, технология производства, показатели качества, полуфабрикат

Для цитирования: Типсина Н.Н., Белошапкин М.С., Демидов Е.Л. Разработка технологии и рецептуры хлеба с использованием заварки из чечевицы // Вестник КрасГАУ. 2023. № 5. С. 246–251. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-5-246-251.

Nellya Nikolaevna Tipsina^{1✉}, Maxim Sergeevich Beloshapkin², Evgeny Leonidovich Demidov³

¹Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

^{2,3}ООО Dikhleb, Divnogorsk, Krasnoyarsk Region, Russia

¹txkimp@mail.ru

²938600@rambler.ru

³938600@rambler.ru

© Типсина Н.Н., Белошапкин М.С., Демидов Е.Л., 2023

Вестник КрасГАУ. 2023. № 5. С. 246–251.

Bulliten KrasSAU. 2023;(5):246–251.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND RECIPE OF BREAD USING LENTIL TEW

The aim of the research is to develop a bread preparation technology and a recipe using lentil infusions to expand the range of bakery products. Tasks: to develop a recipe technology and determine the organoleptic and physico-chemical parameters of the finished product. The objects of research are lentil tea leaves, bread made from wheat flour of the 1st grade. A new method of bread production with the addition of whole grain lentil brewing is the technology of wheat bread production, which includes the following stages: preparation of raw materials, dough kneading, pre-fermentation, cutting and molding, final proofing, baking, cooling, packaging and labeling. To determine the optimal dosage of lentil flour welding, three formulations were developed with the addition of lentil welding in the amount of 5, 10 and 20 % [1]. As a result of the conducted studies, the sample with a content of 10 % of lentil tea leaves had the best organoleptic characteristics. The sample had a uniform brown color with small grain inclusions, rectangular shape without damage, well baked. The taste and smell had a nutty taste. With the addition of 20 % of the welding, the taste had a noticeable nutty taste, and the color of the product had a dark brown color, when with the addition of 5 % of the welding, the taste and smell practically did not differ from the control. During the tasting evaluation, the commission concluded that bread with the addition of 10% lentil tea leaves has the best tasting score, because it has the best taste and aroma, structure and consistency, color and appearance, shape, and this type of bread scored the highest number of points – 44. Physico-chemical indicators of the samples being developed they had no deviations from GOST, humidity 44 %, acidity 3.5 degrees, porosity 70 %, specific volume 2.8 cm³/100.

Keywords: wheat bread, brewing, production technology, quality indicators, semi-finished product

For citation: Tipsina N.N., Beloshapkin M.S., Demidov E.L. Development of technology and recipe of bread using lentil tew // Bulliten KrasSAU. 2023;(5): 246–251. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-5-246-251.

Введение. С целью расширения ассортимента хлебобулочных изделий с использованием нетрадиционного сырья, для улучшения органолептических и физико-химических показателей качества актуальным является возможность применения заварки из чечевицы в производстве хлеба.

Цель исследования – разработка технологии приготовления хлеба с добавлением заварки из чечевицы для улучшения качества.

Задачи: разработать рецептуру и технологию производства хлеба; определить органолептические и физико-химические показатели готовой продукции.

Объекты и методы. Объектами исследования являлись заварка из чечевицы и пшеничный хлеб 1-го сорта «Пшеничный». Основные экспериментальные и теоретические исследования проводились в период 2023 г. на базе Института пищевых производств Красноярского ГАУ. Готовый продукт исследовали по стандартным методам в соответствии с ГОСТ Р 58233-2018 [1].

Результаты и их обсуждение. Новым способом производства хлеба с добавлением заварки из цельного зерна чечевицы является технология производства пшеничного хлеба, которая включает следующие стадии:

1. *Подготовка сырья.* Сухое сырье подвергается посеву и освобождению от посторонних попаданий и металлопримесей на вибростолах и ситах. Процеживание жидких компонентов, необходимых по рецептуре.

Соль и мука проходят магнитную очистку, просеиваются через сита с диаметром ячеек 1 мм и взвешиваются. Дрожжи прессованные разводятся в воде и процеживаются через сита с диаметром ячеек 1 мм. Соль разводят в воде и фильтруют [2].

Чечевица в рецептурном количестве вносится в емкость заварочной машины, куда дозируется питьевая вода с температурой 20–25 °С в количестве, большем в 2 раза от количества зерна. Замачивание происходит в условиях цеха в течение 2–3 ч. Далее насосом перекачивается в смесительную бочку с мешалкой, затем перекачивается в расходный чан и через дозатор жидких компонентов черпакового типа подается на замес в тестомесительную машину [3].

2. *Замес теста.* Все компоненты согласно рецептуре загружаются в дежу тестомесительной машины. Время замеса зависит от конструкции тестомесительной машины и варьируется от 10 мин на двухскоростных агрегатах, от 6–10 мин

на спиральных тестомесительных машинах. Температура теста в конце замеса 25–28 °С.

3. *Предварительное брожение.* Замешанное тесто накрывается специальным пологом или крышкой и оставляется в условиях цеха при температуре воздуха 22–28 °С на 1,5–2 ч до увеличения объема теста вдвое.

4. *Разделка и формирование тестовых заготовок.* Выброженное тесто перемещается на участок разделки и формирования. Тесто разделяется на куски массой 450–550 г и помещается в подготовленные алюминиевые формы.

5. *Окончательная расстойка.* Подготовленные формы с тестовыми заготовками помещаются в расстойный шкаф с температурой

35–40 °С и относительной влажности воздуха 75–80 %. Расстойка продолжается 40–60 мин.

6. *Выпечка.* Выпечка происходит в печах электрического типа при температуре 210–220 °С в течение 25–30 мин.

7. *Охлаждение.* Выпеченные изделия освобождаются из форм. Охлаждаются в течение 3–6 ч.

8. *Упаковка, маркировка.* Остывшие изделия упаковываются в специальные полипропиленовые или бумажные пакеты или пленки, разрешенные для использования в пищевой промышленности, и маркируются согласно требованиям действующих нормативно-технических документов и законов Российской Федерации. Схема производства хлеба представлена на рисунке 1.

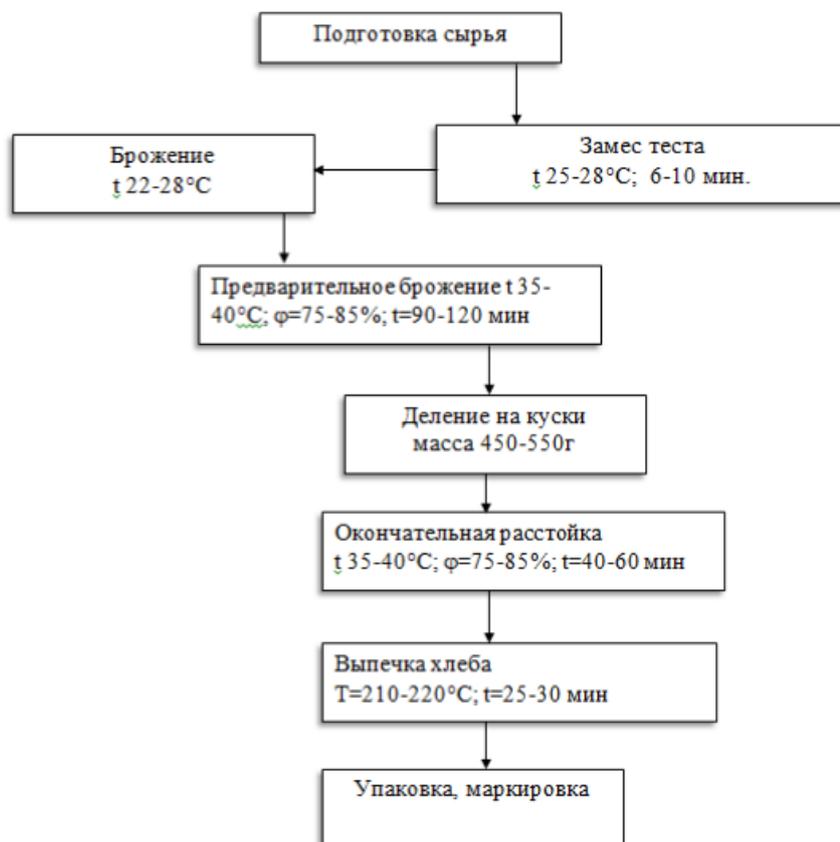


Рис. 1. Технологическая схема производства хлеба с использованием заварки из чечевицы

Для определения оптимальной дозировки заварки из чечевичной муки были разработаны три рецептуры с добавлением заварки из чечевицы в количестве 5; 10 и 20 %. В таблице 1 предоставлен расход сырья на 100 г муки с добавлением

заварки из чечевицы в количестве 5; 10 и 20 % от общей массы пшеничной муки [4, 5].

Оценка органолептических показателей представлена в таблице 2.

Расход сырья на 100 г готовой продукции с добавлением заварки из чечевицы в количестве 5; 10 и 20 %

Сырье	Контроль	5 %	10 %	20 %
Мука пшеничная 1-й сорт	100	95	90	80
Заварка из чечевицы, г	0	10	20	40
Дрожжи пресс	0,75	0,75	0,75	0,75
Соль повар	2	2	2	2
Вода	60	55	50	40
Итого	162,75	162,75	162,75	162,75

Таблица 2

Органолептическая оценка хлеба с добавлением заварки из чечевицы

Показатель	Контроль	5%	10 %	20 %
Вкус и запах	Без посторонних запахов	Слабый ореховый привкус	Ореховый привкус	Ощутимый ореховый привкус
Цвет	Поверхность без подгоревших участков	Поверхность светло-коричневая, мякиш с малым вкраплениями зерна	Поверхность коричневая, мякиш с небольшим вкраплениями зерна	Поверхность темно-коричневая, мякиш с большим вкраплениями зерна
Форма	Прямоугольная	Прямоугольная	Прямоугольная	Прямоугольная
Поверхность	Ровная	Слегка шероховатая	Слегка шероховатая	Шероховатая
Состояние мякиша: пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш принимает обычную форму	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш принимает обычную форму	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш принимает обычную форму	Пропеченный, влажный на ощупь. Эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш плохо принимает обычную форму
промес	Без комочков и следов непромеса			
пористость	Развитая, без пустот и уплотнений. С наличием крупных пор	Развитая, без пустот и уплотнений. С наличием крупных пор	Развитая, без пустот и уплотнений. С наличием крупных пор	Развитая, без пустот и уплотнений. С наличием мелких пор

Из таблицы 2 видно, что наилучшим органолептическим показателем обладает образец с содержанием 10 % заварки из чечевицы. Образец имеет равномерную коричневую окраску с небольшими вкраплениями зерна, прямоугольную форму без повреждений, хорошо пропечен, с ореховым привкусом. С добавлением же 20 %

заварки вкус обладал ощутимым ореховым привкусом, а цвет изделия имел темно-коричневую окраску, тогда как с добавлением 5 % заварки вкус и запах практически не отличался от контрольного. В таблице 3 и на рисунке 2 приведены физико-химические показатели готовых изделий.

Таблица 3

Физико-химические показатели хлеба с заваркой из чечевицы

Показатель	Контроль	5 %	10 %	20 %
Влажность, %	44	46	49	53
Кислотность, град.	3,3	3,3	3,5	3,6
Пористость, %	54	54	54	52
Удельный объем см ³ /100	2,4	2,5	2,8	2,8

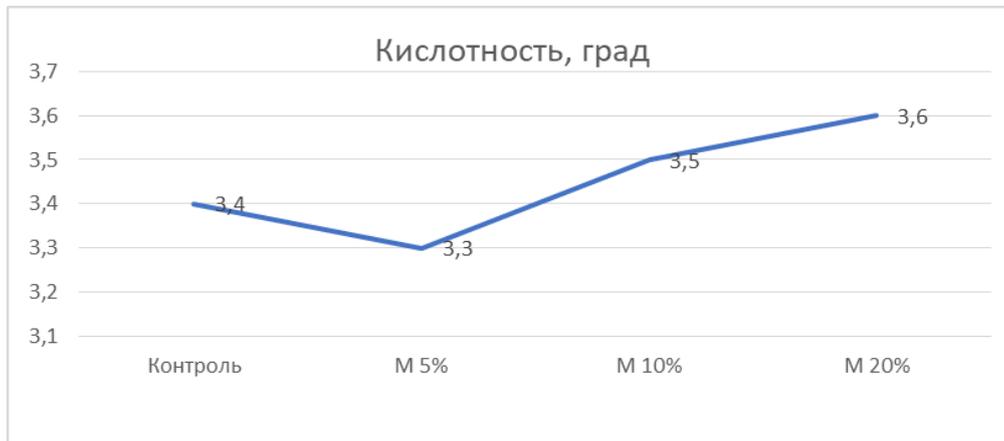


Рис. 2. Кислотность хлеба, приготовленного с заваркой из чечевицы

Принимаем к работе разработанную нами рецептуру с использованием 10 % заварки из чечевицы.

Несмотря на то, что приготовление заварки требует дополнительного времени и оборудования, чечевичная заварка способствует сокращению процесса брожения и убирает потребность в емкостях для брожения.

Для определения наиболее приемлемых для потребителя образцов проведены дегустационные оценки выпеченных изделий. Оценка проводилась по 100-балльной шкале. Данные, полученные в результате дегустационной оценки, представлены в таблице 4.

Таблица 4

Дегустационная оценка хлеба с добавлением заварки из чечевицы

Показатель качества	Коэффициент значимости	Оценка изделия, баллы			
		Контроль	5 %	10 %	20 %
Вкус и аромат	3,5	40	32	63	50
Структура и консистенция	3	49	55	57	53
Цвет и внешний вид	1,5	29	29	41	36
Форма	2	18	16	16	16
Суммарная оценка	10	136	132	177	132
Итоговая оценка	—	34	33	44	39

При проведении дегустационной оценки комиссия пришла к выводу, что у хлеба с добавлением 10 % чечевичной муки самая лучшая дегустационная оценка, так как данный образец имеет лучший вкус и аромат, структуру и консистенцию, цвет и внешний вид, форму и этот вид хлеба набрал наибольшее количество баллов – 44.

Заключение. Разработана рецептура и технология производства хлеба с использованием заварки из чечевицы. Применение заварки из чечевицы при производстве хлеба позволяет расширить ассортимент хлебобулочных изделий, ускорить процесс брожения и увеличить органолептические и физико-химические показатели готового продукта.

Список источников

References

1. Скурихина И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских пищевых продуктов. М.: ДеЛиПринт, 2002. 236 с.
 2. Типсина Н.Н., Кох Д.А., Белошапкин М.С. Использование чечевицы в производстве хлеба пшеничного 1 сорта // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК: мат-лы междунар. науч. конф. Красноярск, 2021. С. 46–50.
 3. Типсина Н.Н., Гречишникова Н.А., Демидов Е.Л. Использование полуфабрикатов из текстурированной сои в кондитерских изделиях // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК: мат-лы междунар. науч. конф. Красноярск, 2021. С. 80–83.
 4. Казымов Сакият Акиф Оглы. Использование модифицированных семян маша в производстве функциональных продуктов питания: дис. ... канд. техн. наук. Краснодар, 2013. 131 с.
 5. Бершак Т.Т. Новый сорт чечевицы Краснодарская 250 // Селекция и семеноводство. Киев, 1990. Вып. 68. С. 42.
1. Skurikhina I.M., Tutel'yan V.A. Himicheskij sostav rossijskih pischevyh produktov. M.: DeLiPrint, 2002. 236 s.
 2. Tipsina N.N., Koh D.A., Beloshapkin M.S. Ispol'zovanie chechevicy v proizvodstve hleba pshenichnogo 1 sorta // Aktual'nye voprosy pererabotki i formirovanie kachestva produkcii APK: mat-ly mezhdunar. nauch. konf. Krasnoyarsk, 2021. S. 46–50.
 3. Tipsina N.N., Grechishnikova N.A., Demidov E.L. Ispol'zovanie polufabrikatov iz teksturirovannoj soi v konditerskih izdeliyah // Aktual'nye voprosy pererabotki i formirovanie kachestva produkcii APK: mat-ly mezhdunar. nauch. konf. Krasnoyarsk, 2021. S. 80–83.
 4. Kazymov Sakit Akif Ogly. Ispol'zovanie modifitsirovannyh semyan masha v proizvodstve funkcional'nyh produktov pitaniya: dis. ... kand. tehn. nauk. Krasnodar, 2013. 131 s.
 5. Bershak T.T. Novyj sort chechevicy Krasnodarskaya 250 // Selekcija i semenovodstvo. Kiev, 1990. Vyp. 68. S. 42.

Статья принята к публикации 05.05.2023 / The article accepted for publication 05.05.2023.

Информация об авторах:

Нэлля Николаевна Типсина¹, профессор-консультант кафедры технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств, доктор технических наук, профессор
Максим Сергеевич Белошапкин², коммерческий директор
Евгений Леонидович Демидов³, генеральный директор

Information about the authors:

Nellya Nikolaevna Tipsina¹, Professor-Consultant at the Department of Technologies of Bakery, Confectionery and Pasta Production, Doctor of Technical Sciences, Professor
Maxim Sergeevich Beloshapkin², Commercial Director
Evgeny Leonidovich Demidov³, Chief Executive Officer

