



ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Научная статья/Research Article

УДК 664.66.022.39

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-164-169

Ольга Геннадьевна Лоретц¹, Надежда Леонидовна Лопаева², Ольга Петровна Неверова³,
Ольга Васильевна Горелик⁴, Павел Викторович Шаравьев⁵, Ева Валерьевна Ражина^{6✉},
Алена Сергеевна Суворова⁷, Инна Михайловна Хайрова⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

¹rector.urgau@yandex.ru

²lopaeva77@mail.ru

³orneverova@mail.ru

⁴olgao205en@yandex.ru

⁵spv2388@mail.ru

⁶eva.mats@mail.ru

⁷martinfreer66@gmail.com

⁸khairova70@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ХЛЕБА ЗА СЧЕТ ВВЕДЕНИЯ В РЕЦЕПТУРУ ПОРОШКА ЯПОНСКОГО ЗЕЛЕННОГО ЧАЯ МАТЧА

Цель исследования – обогащение пшеничного хлеба зеленым чаем матча. Задачи: анализ пищевой ценности и химического состава матча, составление рецептуры с вносимой добавкой, выявление изменений органолептических показателей хлеба с разной концентрацией матча. В качестве пищевой добавки использовали готовый японский порошок чай матча. Опытные образцы изготавливали из пшеничной муки безопасным способом без внесения матча и с добавлением его в количестве 2 и 4 %. Рецептуру составляли с учетом выхода готового продукта массой 500 г. Производство образцов хлеба состояло из следующих этапов: подготовка сырья, внесение ингредиентов, замес теста, 2 повторных расстойки и обминки, выпечка. В результате произведено три образца хлеба: один контрольный и два с внесением добавки в 2 и 4 % концентрации. Исследованы органолептические характеристики готовых изделий, выявлены показатели формы, поверхности, цвета, вкуса. Установлены изменения в показателях цвета и вкуса. Цвет контрольного образца без внесения добавки являлся светло-коричневым. При добавлении порошка матча в количестве 10 г (2 %) цвет готового продукта являлся зеленым, с увеличением концентрации 20 г (4 %) цвет стал насыщенным зеленым. Образец опыта 2 (с 2 % концентрацией матча) имел приятный, достаточно нежный вкус в сравнении с образцом опыта 3 (с 4 % концентрацией матча). Вид внутренней части (состояние мякиша) являлся аналогичным у трех образцов – пористым и пропеченным. Из проведенных испытаний следует, что лучшим являлся образец опыта 2 с содержанием матча в 2 % концентрации.

Ключевые слова: хлеб, зеленый чай, матча, рецептура хлеба, матча в хлебе, органолептические показатели матча, химические показатели матча

© Лоретц О.Г., Лопаева Н.Л., Неверова О.П., Горелик О.В., Шаравьев П.В., Ражина Е.В., Суворова А.С.,

Хайрова И.М., 2023

Вестник КрасГАУ. 2023. № 9. С. 164–169.

Bulliten KrasSAU. 2023;(9):164–169.

Для цитирования: Повышение биологической ценности хлеба за счет введения в рецептуру порошка японского зеленого чая матча / О.Г. Лоретц [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 9. С. 164–169. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-164-169.

Olga Gennadievna Loretz¹, Nadezhda Leonidovna Lopaeva², Olga Petrovna Neverova³, Olga Vasilievna Gorelik⁴, Pavel Viktorovich Sharaviev⁵, Eva Valerievna Razhina⁶✉, Alena Sergeevna Suvorova⁷, Inna Mikhailovna Khayrova⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

¹rector.urgau@yandex.ru

²lopaeva77@mail.ru

³opneverova@mail.ru

⁴olgao205en@yandex.ru

⁵spv2388@mail.ru

⁶eva.mats@mail.ru

⁷martinfreer66@gmail.com

⁸khairova70@mail.ru

INCREASING THE BREAD BIOLOGICAL VALUE BY INTRODUCING JAPANESE GREEN TEA MATCHA POWDER TO THE FORMULATION

The purpose of the study is to enrich wheat bread with matcha green tea. Objectives: analysis of the nutritional value and chemical composition of matcha, drawing up a recipe with the added additive, identifying changes in the organoleptic characteristics of bread with different concentrations of matcha. Ready-made Japanese matcha tea powder was used as a food additive. Test samples were made from wheat flour using the straight method without adding matcha and with the addition of matcha in amounts of 2 and 4 %. The formulation was compiled taking into account the yield of the finished product weighing 500 g. The production of bread samples consisted of the following stages: preparation of raw materials, adding ingredients, kneading dough, 2 repeated proofing and kneading, baking. As a result, three samples of bread were produced: one control and two with the addition of an additive of 2 and 4 % concentration. The organoleptic characteristics of finished products were studied; indicators of shape, surface, color, and taste were identified. Changes in color and taste indicators have been established. The color of the control sample, without adding the additive, was light brown. When adding matcha powder in an amount of 10 g (2 %), the color of the finished product was green; with increasing concentration of 20 g (4 %), the color became rich green. Test sample 2 (with 2 % matcha concentration) had a pleasant, rather delicate taste compared to test sample 3 (with 4 % matcha concentration). The appearance of the internal part (the state of the crumb) was similar in three samples – porous and baked. From the tests carried out it follows that the best sample was experiment 2 with a matcha content of 2 % concentration.

Keywords: bread, green tea, matcha, bread recipe, matcha in bread, organoleptic characteristics of matcha, chemical characteristics of matcha

For citation: Increasing the bread biological value by introducing japanese green tea matcha powder to the formulation / O.G. Loretz [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2023;(9): 164–169. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-164-169.

Введение. В настоящее время формируется потребность населения в здоровом питании. Разработано и исследовано большое количество разнообразных добавок функциональной направленности, оказывающих положительное воздействие на состояние здоровья человека. Хлеб в питании людей играет немаловажную роль. Значимость хлеба в питании человека бесценна: при его отсутствии нет возможности

представить рацион питания для любой категории людей [1, 2].

В ходе анализа всех пищевых добавок малоизвестным остается порошковый зеленый чай матча.

Матча обладает достаточно большим набором полезных свойств, положительно воздействующих на состояние организма человека [1].

В настоящее время рассмотрение пищевой ценности хлеба является достаточно актуальным направлением [3, 4]. При анализе пищевой ценности продукта учитывают биологическую, физиологическую, энергетическую ценности [5, 6].

Матчу добавляют в напитки, кондитерские товары. Отличается от зеленого чая специальным процессом выращивания и сбора. До того, как листья собирают, их укрывают настилом, чтобы спрятать от солнца. После сбора листья очищают, пропаривают, сушат и измельчают. Измельчение проводится каменными жерновами до порошкового состояния.

Цель исследования – обогащение пшеничного хлеба зеленым чаем матча.

Задачи: провести анализ пищевой ценности и химического состава порошкового зеленого чая матча; составить рецептуру, в которой вносимая добавка будет дополнять уже имеющиеся свойства хлеба; выявить изменения органолептических показателей с внесением добавки и без нее.

Объекты и методы. Объекты исследования: образцы хлеба, обогащенные 2 и 4 % концентрацией порошка зеленого матча, изготовленные в лаборатории кафедры биотехнологии и пищевых продуктов Уральского ГАУ. Регионом

произрастания используемого растения является Япония. Чай матча поступает в Россию из зарубежных стран в готовом виде и реализуется российскими компаниями в открытом доступе. Хлеб производили безопасным методом с применением пшеничной муки. Произведено 3 образца хлеба: один контрольный (без внесения добавки) и два образца с внесением порошкового зеленого чая матча с 2 и 4 % концентрацией. Органолептическая оценка проведена экспертной комиссией в количестве 5 человек.

Результаты и их обсуждение. Проведен анализ химического состава матча. В 100 г сырья содержится около 320 ккал. В состав матча входит значительно высокое количество пищевых волокон – 38 г, белков – около 31 г и содержание жира – до 5 г [7–9].

Кроме того, матча имеет высокую биологическую ценность, содержит витамины А, группы В, С, Е, минеральные вещества, насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, кофеин. В его состав входит достаточное количество пищевых волокон, каротина и фолиевой кислоты, калия и кальция.

Экспертной комиссией проведена дегустационная оценка чая матча (табл. 1).

Таблица 1

Дегустационная оценка чая матча

| Показатель | Фактический результат |
|----------------------|----------------------------|
| Аромат и вкус настоя | Нежные, слегка травянистые |
| Внешний вид настоя | Зеленый, непрозрачный |

В ходе дегустации некоторыми экспертами определены сладкие сливочные ноты, луговые оттенки, нотки акации, другие эксперты ощутили привкус водорослей нори.

Разработана технология приготовления хлеба, обогащенного разной концентрацией матча,

аналогичная процессу производства пшеничного хлеба согласно ГОСТ Р 55972-2014 [5, 10, 11]. В таблице 2 представлена рецептура хлеба с выходом готового продукта массой 500 г.

Таблица 2

Расчет рецептуры с выходом готового продукта 500 г

| Ингредиент | Опыт 1 (контроль) | Опыт 2 (матча – 2 %) | Опыт 3 (матча – 4 %) |
|----------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Мука пшеничная высший сорт | 480 | 470 | 450 |
| Вода питьевая | 280 | 280 | 280 |
| Соль | 5 | 5 | 5 |
| Сахар | 15 | 15 | 15 |
| Дрожжи | 6 | 6 | 6 |
| Матча | – | 10 | 20 |

Технология производства образцов хлеба

Опыт 1 – Изготовление теста безопасным методом из пшеничной муки (контрольный образец)

Подготовка дрожжей, соли и сахара, внесение теплой воды, просеянной муки. Производство замеса. Вымешанное тесто отправляется в форму для расстойки. Протяженность расстойки равна 30 мин, по истечении времени осуществляется обминка и расстаивается тесто еще 30 мин.

Проводится вторая обминка, тесту придают форму и отправляют на выпечку. Тесто помещают в заранее разогретый духовой шкаф на 240 °С на 1 мин с открытой дверцей духового шкафа. После дверца закрывается, температуру снижают до 220 °С.

По истечении времени хлеб достают и охлаждают.

Опыт 2 – Изготовление теста безопасным методом из пшеничной муки (с добавлением 10 г (2 %) матча)

В отдельной емкости добавку растворяют в небольшом количестве воды. Дрожжи, соль и сахар заливаются оставшейся теплой водой, добавляется разведенный матча. После перемешивания вносят муку и осуществляют замес. Следующие этапы производства аналогичны контрольному образцу.

Опыт 3 – Изготовление теста безопасным методом из пшеничной муки (с добавлением 20 г (4 %) матча)

Основные этапы производства аналогичны второму опыту, разница заключается в количестве используемой пищевой добавки.

Проведена органолептическая оценка готовых образцов с использованием 5-балльной системы (табл. 3).

Таблица 3

Органолептические показатели готового хлеба

| Показатель | Проба 1 | Балл | Проба 2 | Балл | Проба 3 | Балл |
|--------------|---|------|---|------|---|------|
| Форма | В виде «кирпичика», отсутствовали выпльвы | 5 | В виде «кирпичика», отсутствовали выпльвы | 5 | В виде «кирпичика», отсутствовали выпльвы | 5 |
| Поверхность | Без трещин, подрывов, вмятин | 5 | Без трещин, подрывов, вмятин | 5 | Без трещин, подрывов, вмятин | 5 |
| Цвет | Светло-желтый | 5 | Зеленый | 5 | Насыщенно-зеленый | 4,5 |
| Вкус и запах | Свойственные данному виду изделия без посторонних привкусов и запахов | 5 | Приятные, легкие травянистые | 4,9 | Ярко-выраженные травянистые, легкий горьковатый привкус | 4,5 |
| Средний балл | – | 5 | – | 4,97 | – | 4,75 |

В результате оценки качества образцов по органолептическим показателям изменений по состоянию формы и поверхности не определено. Цвет обогащенных образцов – от зеленого до насыщенного зеленого.

В ходе дегустации образец опыта 2 превосходил образец опыта 1 по разнообразию нутриентов, входящих в состав готового продукта, имел легкие травянистые вкус и запах, получил

оценку 4,97 баллов. Образец опыта 3 обладал ярко выраженным травянистым, чуть горьким вкусом, по вкусовым качествам имел оценку 4,75 баллов. Таким образом, из проведенного опыта удачным образцом является хлеб из опыта 2.

Готовые образцы хлеба представлены на рисунке.



Готовый хлеб, испеченный по технологии

Хлеб, обогащенный чаем матча, внедрен в производство на предприятии ООО «Славянка» (акт внедрения от 15 марта 2022 г.).

Заключение. Таким образом, разработана рецептура хлеба с введением порошкового зеленого чая матча. В ходе исследования рассмотрены изменения в органолептических показателях и химический состав чая матча. Выявлены отклонения цвета и вкуса готового продукта.

Список источников

1. *Медведев П. В.* Технология хлеба: учеб. пособие. Оренбург: ОГУ, 2018. 96 с.
2. Экспертиза хлебобулочных изделий: учеб. пособие / *А.С. Романов [и др.]*. СПб.: Лань, 2021. 344 с.
3. ГОСТ Р 55972-2014. Изделия хлебобулочные. Рецептура и технологическая инструкция. Введ. 01-07-15. М.: Стандартинформ, 2014. 19 с.
4. Производство хлеба и хлебобулочных изделий: учеб. пособие / *З.Ш. Мингалеева [и др.]*. Казань: КНИТУ, 2016. 104 с.
5. *Резниченко И.Ю., Дымова Ю.И.* Товароведение и экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий: учеб. пособие. Кемерово: КемГУ, 2013. 39 с.
6. *Музафаров Е.Н.* Биотехнология. История создания продуктов: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2022. 360 с.
7. *Семенова Е.Г.* Основы технологии пищевых производств. СПб.: Лань, 2022. 92 с.
8. Экспертиза хлебобулочных изделий: учеб. для вузов / *А.С. Романов [и др.]*. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2021. 344 с.
9. *Белокурова Е. С., Иванченко О.Б.* Биотехнология продуктов растительного происхождения: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2022. 232 с.
10. *Степычева Н. В., Петрова С.Н.* Теоретические и практические аспекты разработки функциональных хлебобулочных изделий: учеб. пособие. СПб.: Троицкий мост, 2022. 184 с.
11. *Линич Е. П., Сафонова Э.Э.* Гигиенические основы специализированного питания: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2022. 220 с.

References

1. *Medvedev P. V.* Tehnologiya hleba: ucheb. posobie. Orenburg: OGU, 2018. 96 s.
2. `Ekspertiza hlebobulochnyh izdelij: ucheb. posobie / *A.S. Romanov [i dr.]*. SPb.: Lan', 2021. 344 s.
3. GOST R 55972-2014. Izdeliya hlebobulochnye. Receptura i tehnologicheskaya instrukciya. Vved. 01-07-15. M.: Standartinform, 2014. 19 s.
4. Proizvodstvo hleba i hlebobulochnyh izdelij: ucheb. posobie / *Z.Sh. Mingaleeva [i dr.]*. Kazan': KNITU, 2016. 104 s.
5. *Reznichenko I.Yu., Dymova Yu.I.* Tovarovedenie i `ekspertiza hleba i hlebobulochnyh izdelij: ucheb. posobie. Kemerovo: KemGU, 2013. 39 s.
6. *Muzafarov E.N.* Biotehnologiya. Istoriya sozdaniya produktov: ucheb. posobie. SPb.: Lan', 2022. 360 s.
7. *Semenova E.G.* Osnovy tehnologii pischevyh proizvodstv. SPb.: Lan', 2022. 92 s.

8. `Ekspertiza hlebobulochnyh izdelij: ucheb. dlya vuzov / A.S. Romanov [i dr.]. 2-e izd., ster. SPb.: Lan', 2021. 344 s.
9. *Belokurova E. S., Ivanchenko O.B.* Biotekhnologiya produktov rastitel'nogo proishozhdeniya: ucheb. posobie. SPb.: Lan', 2022. 232 s.
10. *Stepycheva N. V., Petrova S.N.* Teoreticheskie i prakticheskie aspekty razrabotki funktsional'nyh hlebobulochnyh izdelij: ucheb. posobie. SPb.: Troickij most, 2022. 184 s.
11. *Linich E. P., Safonova `E.`E.* Gigienicheskie osnovy specializirovannogo pitaniya: ucheb. posobie. SPb.: Lan', 2022. 220 s.

Статья принята к публикации 22.05.2023 / The article accepted for publication 22.05.2023.

Информация об авторах:

Ольга Геннадьевна Лоретц¹, ректор, доктор биологических наук, доцент

Надежда Леонидовна Лопаева², доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов, кандидат биологических наук, доцент

Ольга Петровна Неверова³, заведующий кафедрой биотехнологии и пищевых продуктов, кандидат биологических наук, доцент

Ольга Васильевна Горелик⁴, профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Павел Викторович Шаравьев⁵, декан факультета биотехнологий и пищевой инженерии, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Ева Валерьевна Ражина⁶, старший преподаватель кафедры биотехнологии и пищевых продуктов, кандидат биологических наук

Алена Сергеевна Суворова⁷, студент 4-го курса

Инна Михайловна Хайрова⁸, старший преподаватель кафедры хирургии, акушерства и микробиологии

Information about the authors:

Olga Gennadievna Loretz¹, Rector, Doctor of Biological Sciences, Docent

Nadezhda Leonidovna Lopaeva², Associate Professor at the Department of Biotechnology and Food Products, Candidate of Biological Sciences, Docent

Olga Petrovna Neverova³, Head of the Department of Biotechnology and Food Products, Candidate of Biological Sciences, Docent

Olga Vasilievna Gorelik⁴, Professor at the Department of Biotechnology and Food Products, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Pavel Viktorovich Sharaviev⁵, Dean of the Faculty of Biotechnology and Food Engineering, Candidate of Agricultural Sciences, Docent

Eva Valerievna Razhina⁶, Senior Lecturer at the Department of Biotechnology and Food Products, Candidate of Biological Sciences,

Alena Sergeevna Suvorova⁷, 4th year Student

Inna Mikhailovna Khayrova⁸, Senior Lecturer at the Department of Surgery, Obstetrics and Microbiology

