



Научная статья
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)
УДК 664.681

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.03.017



РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СДОБНОГО ПЕЧЕНЬЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕМЯН ЛЬНА И РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МУКИ

Зурет Нурбиевна Хатко ¹, Асет Ибрагимовна Блягоз ²,
Марият Казбековна Богус ³, Рамазан Хазретович Блягоз ⁴

^{1, 2, 4} ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», г. Майкоп, Россия

³ Майкопский государственный гуманитарно-технический колледж МГТК ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», г. Майкоп, Россия

¹ znkhatko@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7097-1345>

² aset.blyagoz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2037-0514>

³ mkbogus@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-2937-1142>

⁴ blyagoz-roma@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-3165-1116>

Аннотация. В свете растущего интереса к здоровому образу жизни и правильному питанию разработка мучных кондитерских изделий функционального назначения представляет собой потенциально перспективное направление для индустрии пищевых продуктов. Такие продукты могут быть востребованы среди потребителей, стремящихся к выбору здорового питания. Производство функциональных продуктов питания может быть достигнуто за счет использования функциональных ингредиентов, в качестве которых можно использовать семена льна – ценный источник полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, антиоксидантов и других важных питательных веществ, и нетрадиционные виды муки. Семена льна выступают как функционально-технологическая добавка, позволяющая создавать интересные текстурные элементы и улучшающая вкусовые качества продуктов. Овсяная и льняная мука, используемые в качестве функциональных ингредиентов в рецептуре печенья, характеризуются значительным содержанием витаминов и минеральных веществ. Цель работы – разработка и исследование показателей качества сдобного печенья с использованием семян льна и различных видов муки для придания функциональной направленности. Представлены результаты анализа органолептических и физико-химических показателей качества разработанных видов сдобного печенья. Установлено их соответствие требованиям. Определено содержание некоторых минеральных веществ и витаминов в печенье: витамина В₁, макроэлементов (калий, кальций), микроэлементов (медь, железо, цинк). Показана функциональность сдобного печенья с использованием семян льна, обусловленная высоким содержанием витамина В₁ (на 46,9...47,7 % покрытие суточной нормы) и меди (на 32...39,6 % покрытие суточной нормы). Проведен сравнительный анализ содержания витамина В₁ и минеральных веществ в разработанных видах сдобного печенья с семенами льна с использованием разных видов муки. По содержанию функциональных ингредиентов разработанное печенье можно отнести к продуктам питания функционального назначения.

Ключевые слова: сдобное печенье, функциональное назначение, функциональный ингредиент, показатели качества, семена льна, мука овсяная, мука льняная, витамины, минеральные вещества, покрытие суточной потребности.

Благодарности: Работа выполнена за счет средств гранта ректора ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» (тема «Аутентичные пищевые продукты и кулинарные изделия Республики Адыгея как основа для здорового питания традиции, технологии и их актуализация») и государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 1023122100005-9-2.9.1 Высокотехнологичные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, обеспечивающие экспортный потенциал: новые конкурентоспособные пищевые продукты, новые медицинские и косметические средства, инновационные технологии, продление сроков хранения продуктов).

Для цитирования: Разработка и оценка качества сдобного печенья функционального назначения с использованием семян льна и различных видов муки / З. Н. Хатко [и др.] // Ползуновский вестник. 2025. № 3, С. 105–110. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.03.017. EDN: <https://elibrary.ru/CEGEUE>.

DEVELOPMENT AND EVALUATION OF QUALITY OF FUNCTIONAL BISCUITS USING FLAX SEEDS AND VARIOUS TYPES OF FLOUR

Zuret N. Khatko ¹, Aset I. Blyagoz ², Mariat K. Bogus ³, Ramazan X. Blyagoz ⁴

^{1, 2, 4} Maykop State Technological University, Maykop, Russia

³ Maikop State College of Humanities and Technology MGGTK FGBOU VO «Adygea State University», Maykop, Russia

¹ znkhatko@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7097-1345>

² aset.blyagoz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2037-0514>

³ mkbogus@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-2937-1142>

⁴ blyagoz-roma@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-3165-1116>

Abstract. In light of the growing interest in a healthy lifestyle and proper nutrition, the development of functional flour confectionery products represents a potentially promising direction for the food industry. Such products may be in demand among consumers seeking to choose a healthy diet. The production of functional food products can be achieved through the use of functional ingredients, which can be used as flax seeds - a valuable source of polyunsaturated fatty acids, dietary fiber, antioxidants and other important nutrients. Flax seeds act as a functional and technological additive that allows you to create interesting textural elements and improve the taste of products. Oatmeal and flaxseed flour, used as functional ingredients in the cookie recipe, are characterized by a significant content of vitamins and minerals. The purpose of the work is to develop and study the quality indicators of pastry using flax seeds and various types of flour to give a functional orientation. The results of the analysis of organoleptic and physico-chemical quality indicators of the developed types of pastry are presented. Their compliance with the requirements has been established. The content of some minerals and vitamins in cookies has been determined: vitamin B1, macronutrients (potassium, calcium), trace elements (copper, iron, zinc). The functionality of pastry using flax seeds is shown, due to the high content of vitamin B1 (46.9...47.7 % coverage of the daily value) and copper (32...39.6 % coverage of the daily value). A comparative analysis of the content of vitamin B1 and minerals in the developed types of pastry with flax seeds using different types of flour was carried out. According to the content of functional ingredients, the developed cookies can be attributed to functional food products.

Keywords: butter cookies, functional purpose, a functional ingredient, quality indicators, flax seeds, oat flour, flaxseed flour, vitamins, mineral substances, covering the daily requirement.

For citation: Khatko, Z.N., Blyagoz, A.I., Bogus, M.K. & Blyagoz, R.X. (2025). Development and evaluation of quality of functional biscuits using flax seeds and various types of flour. *Polzunovskiy vestnik*, (3), 105-110. (In Russ). doi: 10/25712/ASTU.2072-8921.2025.03.017. EDN: <https://elibrary.ru/CEGEUE>.

ВВЕДЕНИЕ

Приоритетной государственной задачей является укрепление здоровья человека, увеличение продолжительности и повышение качества жизни. В этом аспекте перед пищевой промышленностью стоит глобальная проблема по обеспечению качества пищевой продукции [1], для решения которой важное значение имеет увеличение производства функциональных продуктов питания, что может быть достигнуто за счет использования функциональных ингредиентов, богатых биологически активными веществами – корректорами пищевого статуса человека.

Одним из наиболее популярных и востребованных мучных кондитерских изделий на рынке является печенье, что объясняется успешным сочетанием нескольких ключевых параметров конкурентоспособности, обеспечивающих высокий спрос: цена, качество и потребительские свойства. Поэтому печенье остается лидером по объему продаж на рынке, привлекая к себе внимание и удовлетворяя потребности покупателей. Однако среди широкого ассортимента печенья, представленного на рынке, недостаточно продукции функционального назначения. В соответствии с принципами здорового питания возникает необходимость создания печенья из нетрадиционных видов муки, в состав которых входят также функциональные ингредиенты, дефицит которых в продуктах питания всегда представляет серьезную проблему. Обогащение мучных кондитерских изделий функциональными ингредиентами способствует повышению их пищевой и биологической

ценности. Для этого можно использовать разнообразные фрукты, овощи, семена различных культур и др. Также необходимо подбирать инновационные производства, направленные на сохранение ценных веществ при тепловой, механической обработке, в процессе реализации и хранения продукции.

Актуальность данного исследования обусловлена широким потребительским спросом всеми группами населения на печенье функционального назначения, обуславливающего возможность эффективной коррекции пищевого статуса и восполнения недостающих нутриентов для нормального функционирования человеческого организма.

Цель работы – разработка и исследование показателей качества сдобного печенья различных видов муки с использованием семян льна для придания функциональной направленности.

В рамках поставленной цели решались следующие задачи:

- 1) разработка и исследование органолептических и физико-химических показателей качества сдобного печенья;
- 2) определение и сравнительный анализ содержания витаминов и минеральных веществ в печенье;
- 3) обоснование функциональной направленности печенья.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объекты исследования – семена льна, мука овсяная, мука льняная, разработанное сдобное печенье с добавлением семян льна по вариантам: из пшенич-

РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СДОБНОГО ПЕЧЕНЬЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕМЯН ЛЬНА И РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МУКИ

ной муки (образец 1); из пшенично-овсяной муки в соотношении 90:10 (образец 2); из пшенично-льняной муки в соотношении 90:10 (образец 3).

Семена льна являются уникальным сырьем, они богаты полезными веществами и обладают множеством функциональных свойств. Семенами льна в качестве функционального ингредиента обогащают мучные кондитерские изделия и другие продукты питания для улучшения технологических свойств и повышения показателей качества. Такие продукты оказывают оздоравливающее и лечебно-профилактическое действие на организм человека [3–6].

Целесообразность использования семян льна в рецептуре печенья заключается в следующем:

1. Семена льна содержат значительное количе-

ство питательных веществ: полиненасыщенные жирные кислоты ω -3 и ω -6, являющиеся жизненно важными и необходимыми для поддержания здоровья; аминокислоты; клетчатка; витамины; макро- и микро-элементы; антиоксиданты, защищающие клетки организма от повреждений свободными радикалами, а в рецептуре печенья – повышающие стойкость продукта к окислению и срок хранения [7–10].

2. Семена льна повышают потребительские свойства печенья за счет привносимого орехового вкуса и хрустящей текстуры; обладают природными связующими свойствами, позволяющими формировать тесто с преимущественными показателями.

Витаминный и минеральный состав семян льна представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Витаминный и минеральный состав семян льна* [11, 12]

Table 1 – Vitamin and mineral composition of flax seeds [11, 12]

Наименование	Количество, мг/100 г	Норма для взрослого человека, мг/сутки	% от нормы в 100 г
Витамин В ₁	1,64	1,5	109,3
Витамин В ₅	0,99	5	19,8
Витамин В ₆	0,47	2	23,7
Калий	813	3500	23,2
Кальций	255	1000-1200	21,3-25,5
Магний	392	420	93,3
Натрий	30	1300	2,3
Фосфор	642	700	91,7
Железо	5,73	10-18	31,8-57,3
Марганец	2,48	2	124,0
Медь	1,22	1	122,0
Цинк	4,34	12	36,2

**Преимущественно содержащиеся*

Как показывают данные таблицы 1, семена льна содержат значительное количество витамина В₁, макро- и микроэлементов.

Наряду с семенами льна в качестве функциональных ингредиентов в рецептуре печенья использовали овсяную и льняную муку. Экспериментальные

Таблица 2 – Витаминный и минеральный состав* муки [11, 13–15]

Table 2 – Vitamin and mineral composition of flour [11, 13–15]

Наименование	Количество, мг/100 г	Норма для взрослого человека, мг/сутки	% от нормы в 100 г
Мука пшеничная			
Витамин В ₁	0,17	1,5	11,3
Фосфор	86,0	700	11,4
Железо	1,2	10–18	6,67–12
Марганец	0,57	2	28,5
Медь	0,1	1	10
Мука овсяная			
Витамин В ₁	0,35	1,5	23,3
Магний	110	420	26,2
Фосфор	350	700	50
Железо	3,6	10–18	20–36
Мука льняная			
Витамин В ₁	1,64	1,5	109,6
Витамин В ₅	0,96	5	19,2
Витамин В ₆	0,43	2	21,5
Калий	813	3500	23,2
Кальций	255	1000–1200	21,3–25,5
Магний	392	420	93,3
Фосфор	642	700	91,7
Железо	5,73	10–18	31,8–57,3
Марганец	2,48	2	124
Медь	1,2	1	122
Цинк	4,34	12	36,2

**Преимущественно содержащиеся*

Как показывают данные таблицы 2, овсяная и льняная мука обладают преимущественным витаминным и минеральным составом, чем пшеничная. Поэтому их добавление в рецептуру печенья повысит пищевую и биологическую ценность продукта.

Анализ физико-химических показателей опытных образцов печенья проводился в лабораториях кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания ФГБОУ ВО «МГТУ» и Испытательном лабораторном центре ФГБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Адыгея».

В ходе исследования были использованы стандартные методы определения показателей качества, используемые в пищевой промышленности [16, 17].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ранее нами разработаны рецептуры и технология сдобного печенья трех видов с добавлением 10 % семян льна: из пшеничной муки, из пшенично-овсяной муки, из пшенично-льняной муки. Оптимальное процентное соотношение мучных композиций – пшенично-овсяной и пшенично-льняной – 90:10 [2]. Внешний вид печенья представлен на рисунке 1.

Исследованы органолептические показатели (вкус и запах, форма, поверхность, цвет, вид в изломе) образцов печенья (рисунок 2). Результаты сравнивали с показателями по ГОСТ 24901-2014 [16].

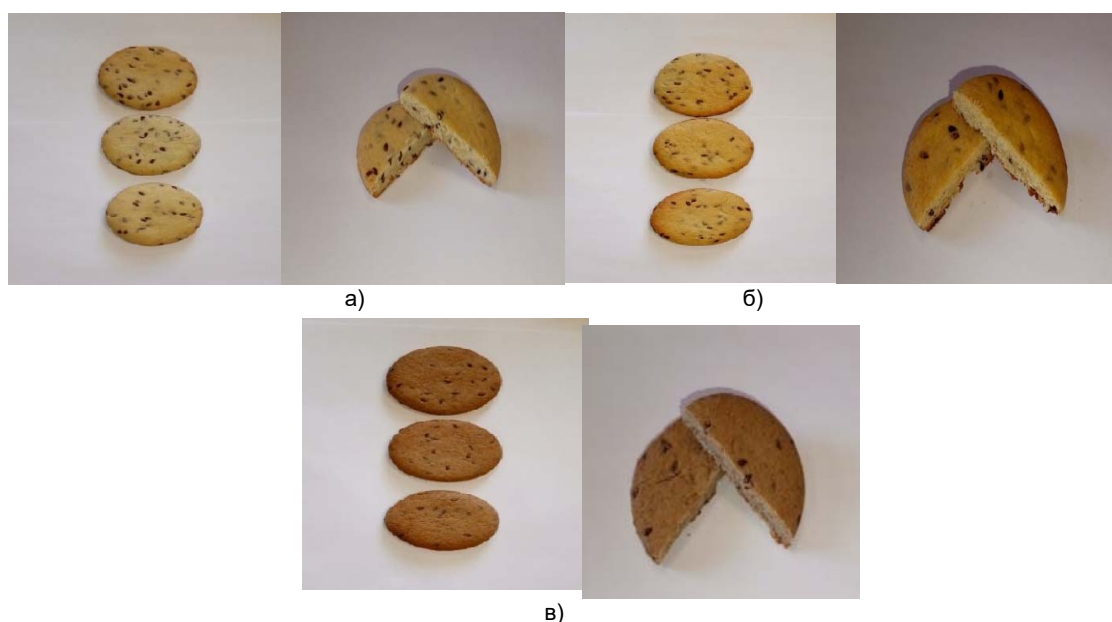


Рисунок 1 – Сдобное печенье с добавлением 10 % семян льна
а) из пшеничной муки; б) из пшенично-овсяной муки; в) из пшенично-льняной муки

Figure 1 – Pastry with the addition of 10 % flax seeds
a) made of wheat flour; b) from wheat and oat flour; c) made of wheat and flaxseed flour

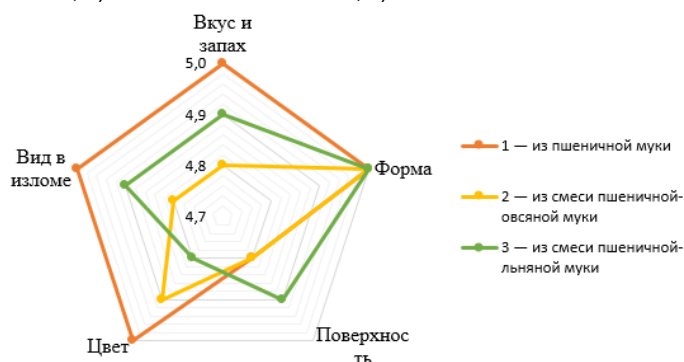


Рисунок 2 – Органолептический профиль опытных образцов сдобного печенья с добавлением 10 % семян льна

Figure 2 – Organoleptic profile of experimental samples of pastry with the addition of 10 % flax seeds

Анализ данных рисунка 2 показывает, что по нормируемым органолептическим показателям опытные образцы сдобного печенья с добавлением 10 % семян льна незначительно отличаются друг от друга и соответствуют требованиям ГОСТ 24901-2014 [16].

Результаты исследования физико-химических показателей печенья (массовая доля белка, жира, углеводов и намокаемость) представлены в таблице 3.

РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СДОБНОГО ПЕЧЕНЬЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕМЯН ЛЬНА И РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МУКИ

Таблица 3 – Физико-химические показатели опытных образцов сдобного печенья с добавлением 10 % семян льна
Table 3 – Physico-chemical parameters of experimental samples of pastry with the addition of 10 % flax seeds

Показатель	Значение показателя для печенья			
	Контроль (по ГОСТ 24901-2014)	Образец		
		1	2	3
Массовая доля				
- белка, %	не нормируется	6,6 ± 0,3	6,5 ± 0,3	6,6 ± 0,3
- жира, %, не более	40,0	14,7 ± 0,7	14,7 ± 0,7	14,7 ± 0,7
- углеводов, %	не нормируется	72,1 ± 3,6	72,1 ± 3,6	72,1 ± 3,6
Калорийность, ккал/100 г	не нормируется	447	446	447
Намокаемость, %, не менее	150	155	157	158

Анализ данных таблицы 3 показывает, что по физико-химическим показателям образцы печенья незначительно отличаются и соответствуют требованиям ГОСТ 24901-2014, ГОСТ 10114-80 [16, 17].

Исследовано содержание витамина В₁ и минеральных веществ в образцах сдобного печенья с добавлением 10 % семян льна (табл. 4).

Таблица 4 – Содержание витаминов и минеральных веществ в образцах сдобного печенья с добавлением 10 % семян льна
Table 4 – The content of vitamins and minerals in the samples of pastry with the addition of 10 % flax seeds

Показатель	Содержание в 100 г печенья с семенами льна, мг/100 г		
	Образец		
	1	2	3
Массовая доля			
- витамина В ₁	1,79	1,77	1,76
- калия	99 ± 20	93 ± 19	113 ± 23
- кальция	26,1 ± 2,6	28,5 ± 2,9	27,0 ± 2,7
- меди	0,99 ± 0,10	0,89 ± 0,09	0,80 ± 0,08
- железа	1,45	1,4	1,1 ± 0,1
- цинка	1,30 ± 0,13	1,30 ± 0,13	1,40 ± 0,14

Как показывают данные таблицы 4, содержание витамина В₁ и минеральных веществ в анализируемых образцах печенья отличается и характеризуются значительным содержанием витамина В₁, калия, кальция.

Сравнительный анализ витаминного и минерального состава печенья показывает, что содержание витамина В₁, меди, железа больше в образце печенья из пшеничной муки; калия и цинка – из смеси пшеничной-льняной муки; кальция – из смеси пше-

ничной-овсяной муки. Содержание витамина В₁ и минеральных веществ в 3-х образцах печенья не имеет значительных отличий.

Далее изучена функциональность разработанного печенья на основании расчета суточной нормы потребности организма человека [11] в витамине В₁ и минеральных веществах, содержащихся в сдобном печенье с добавлением 10 % семян льна (таблица 5).

Таблица 5 – Покрытие суточной потребности организма человека в витамине В₁ и минеральных веществах, содержащихся в сдобном печенье с добавлением 10 % семян льна
Table 5 – Covering the daily needs of the human body in vitamin B1 and minerals contained in sweet biscuits with the addition of 10 % flax seeds

Показатель	Суточная потребность, мг	Содержание в 100 г/40 г печенья, мг			% от суточной потребности		
		Образец					
		1	2	3	1	2	3
Витамин В ₁	1,5	1,79/ 0,72	1,77/ 0,708	1,76/ 0,704	47,7	47,2	46,9
Калий	3500	99,0/ 39,6	93/ 37,2	113/ 45,2	1,13	1,06	1,29
Кальций	1000...1200	26,1/ 10,44	28,5/ 11,4	27,0/ 10,8	0,87...1,04	0,95...1,14	0,9...1,08
Медь	1,0	0,99/ 0,396	0,89/ 0,356	0,80/ 0,32	39,6	35,6	32
Железо	10...18	1,45/ 0,58	1,4/ 0,56	1,1/ 0,44	3,2...5,8	3,1...5,6	2,4...4,4
Цинк	12	1,30/ 0,52	1,30/ 0,52	1,40/ 0,56	4,3	4,3	4,67

Примечание. Рекомендуемая норма потребления печенья для человека без вреда для здоровья составляет 30-40 г / в день.

Анализ данных таблицы 5 показывает, что образцы печенья содержат витамин В₁ и медь в количествах, покрывающих суточную норму более 15 %, что обуславливает продукту функциональную направленность.

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования позволили сформулировать следующие выводы:

1. Разработано сдобное печенье функционального назначения ссеменами льна (10 %) из пшенич-

ной муки, пшеничной-овсяной, пшеничной-льняной. Соотношение видов муки в смеси – 90:10. На основе анализа органолептического профиля печенья и физико-химических показателей показано соответствие требованиям.

2. Установлено, что преимущественное содержание витамина В₁, меди, железа – в образце печенья из пшеничной муки; калия и цинка – из пшеничной-льняной муки; кальция – из пшеничной-овсяной муки.

3. Подтверждена функциональная направленность разработанного печенья за счет покрытия суточной потребности организма человека в витамине В₁ на 46,9...47,7 % и меди – на 32...39,6 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 г. № 1364-р.
2. Хатко З.Н., Блягоз А.И., Богус М.К. [и др.]. Разработка рецептуры и технологии сдобного печенья с использованием различных видов муки и семян льна. Новые технологии / New technologies. 2024; 20(1). <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2024-20-1-128-135>.
3. Миневич И.Э. Научное обоснование и разработка научно-практических основ технологий глубокой переработки семян льна с получением ингредиентов для создания продуктов здорового питания: автореф... дис. докт. техн. наук. Тверь. 2022. 50 с.
4. Зубцов В.А. Семени льна и продукты их переработки как новый вид пищевых изделий повышенной биологической ценности / В.А. Зубцов, И.Э. Миневич, Л.Л. Осипова // Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века. Материалы V Международ. науч.-практич. конференции, посвященной 100-летию со дня образования ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» (14-16 сентября 2017 г.). Краснодар : Изд-во ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2017. С. 65–73.
5. Миневич И.Э. Функциональная значимость семян льна и практика их использования в пищевых технологиях / И.Э. Миневич // Health, Food & Biotechnology. 2019. № 1(2). С. 97–114. <https://doi.org/10.36107/hfb.2019.i2.s224>.
6. Цыганова Т.Б. Использование семян льна и продуктов их переработки для оптимизации питания населения России / Т.Б. Цыганова, И.Э. Миневич // Материалы докладов XII Межд. конф. «Торты. Вафли. Печенье. Пряники – 2020» Производство – Рынок – Потребитель / Международная промышленная академия, 26–28 февраля 2020 г. М. : 2020. С. 41–45.
7. Пищевая ценность семян льна и перспективные направления их переработки / Т.Б. Цыганова, И.Э. Миневич, В.А. Зубцов, Л.Л. Осипова ; Московский государственный университет технологий и управления. Калуга: Эйдос, 2010. 124 с. ISBN 978-5-9902369-1-2. EDN VNFQWV.
8. Султаева Н.Л., Перминова В.С. Исследование свойств семян льна и разработка на их основе технологии хлебоблочных изделий // Интернет-журнал «НАУ-

КОВЕДЕНИЕ» Том 7, № 1 (2015). <http://naukovedenie.ru/PDF/145TVN115.pdf>. (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/145TVN115.

9. Enzfst L.E. Flaxseed (Linseed) fibre – nutritional and culinary uses – a review / L.E. Enzfst, M.E. Bveo // Food New Zealand. 2014. Issue april/may. P. 26–28.

10. Touré A. Flaxseed lignans: source, biosynthesis, metabolism, antioxidant activity, bioactive components, and health benefits / A. Touré, X. Xueming // Comprehensive Reviews in Food Sciences and Food Safety. Institute of Food Technologists. 2010. № 9 (3). P. 261–269.

11. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.).

12. https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/17498.php.

13. https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/293.php.

14. https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/587.php.

15. https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/17498.php.

16. ГОСТ 24901-2014. Печенье. Общие технические условия.

17. ГОСТ 10114-80. Изделия кондитерские мучные. Метод определения намокаемости.

Информация об авторах

З. Н. Хатко – доктор технических наук, доцент, заведующая кафедрой технологии пищевых продуктов и организации питания ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет».

А. И. Блягоз – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет».

М. К. Богус – преподаватель Майкопского государственного гуманитарно-технического колледжа ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет».

Р. Х. Блягоз – аспирант кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет».

Information about the authors

Z.N. Khatko - Doctor of Technical Sciences, an associate professor, the head of the Department of Food Technology and Catering, FSBEI HE «Maikop State Technological University».

A.I. Blyagoz - Candidate of Technical Sciences, an associate professor, an assistant professor of the Department of Food Technology and Catering FSBEIHE «Maikop State Technological University».

M.K. Bogus - lecturer at the Maikop State Humanitarian and Technical College of the Federal State Educational Institution of Higher Education «Adygea State University».

R.H. Blyagoz - postgraduate student of the Department of Food Technology and Catering FSBEIHE «Maikop State Technological University».

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 22 октября 2024; одобрена после рецензирования 24 июня 2025; принята к публикации 10 июля 2025.

The article was received by the editorial board on 22 Oct 2024; approved after editing on 24 June 2025; accepted for publication on 10 July 2025.