Научные труды Дальрыбвтуза. 2026. Том 76, № 2. С. 77–85.

ПИЩЕВЫЕ СИСТЕМЫ

Научная статья
УДК 664 **DOI: doi.org/10.48612/dalrybvtuz/2026-76-07** **EDN: JBOTDG**

Исследование пищевой ценности и сохраняемости разработанных мучных изделий «Хлебцы мультизлаковые», обогащенных йодом в составе ламинарии

Ксения Николаевна Савкина
Мурманский арктический университет, Мурманск, Россия
savkinakn2@mauniver.ru, ORCID: 0000-0003-4723-2522

Аннотация. Приведены результаты исследований пищевой ценности и сохраняемости разработанных мучных изделий «Хлебцы мультизлаковые», обогащенных йодом в составе сушеной ламинарии. Установленное экспериментально содержание основных пищевых веществ в разработанных мучных изделиях составило: белка – 9 %, жира – 13 %, углеводов – 70 %. Содержание йода в 100 г хлебцев составило 202,3 мкг, что позволяет рекомендовать употребление около 40 г мучных изделий для удовлетворения 50 % суточной физиологической потребности йода у взрослых в соответствии с требованиями МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». Проведенное исследование сохраняемости разработанных мучных изделий позволило рекомендовать срок годности 90 сут при режиме хранения изделий: температура (19±3) °С, относительная влажность не более 75 %.

Ключевые слова: хлебцы, ламинария, обогащенные мучные изделия, пищевая ценность, срок годности

Благодарности: автор выражает благодарность Научно-образовательному центру мирового уровня «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования» за финансирование исследований в рамках НИР «Разработка и производство пищевых продуктов, обогащенных йодом ламинарии беломорской» № Д-1357 от 15.10.24 г., результаты которых использованы при подготовке статьи.

Для цитирования: Савкина К. Н. Исследование пищевой ценности и сохраняемости разработанных мучных изделий «Хлебцы мультизлаковые», обогащенных йодом в составе ламинарии // Научные труды Дальрыбвтуза. 2026. Т. 76, № 2. С. 77–85.

Scientific Journal of the Far Eastern State Technical Fisheries University. 2026. Vol. 76, no. 2. P. 77–85.

FOOD SYSTEMS

Original article

Study of the nutritional value and preservation of the developed flour products "Multigrain crispbread", enriched with iodine in kelp

Kseniya N. Savkina
Murmansk Arctic University, Murmansk, Russia
savkinakn2@mauniver.ru, ORCID: 0000-0003-4723-2522

Abstract. The article presents the results of studies on the nutritional value and preservation of the developed flour products enriched with iodine in dried kelp "Multigrain crispbread".

© Савкина К. Н., 2026

The experimentally determined content of the main food substances in the developed flour products was: protein – 9 %, fat – 13 %, carbohydrates – 70 %. The iodine content in 100 g of crispbread was 202.3 micrograms, which makes it possible to recommend the use of about 40 g of products to meet 50% of the daily physiological iodine requirement in adults and children in accordance with the requirements of Methodological recommendations 2.3.1.0253-21 "Norms of physiological energy and nutritional requirements for various population groups of the Russian Federation". The conducted study of the preservation of the developed flour products allowed us to recommend a shelf life of 90 days with a storage regime of (19±3) °C, relative humidity – no more than 75 %.

Keywords: fortified flour products, crispbread, kelp, nutritional value, shelf life

Acknowledgments: the author expresses gratitude to the World-class Scientific and Educational Center "Russian Arctic: new materials, technologies and research methods" for financing research within the framework of the research project "Development and production of food products enriched with iodine of kelp White Sea" No. D-1357 dated 10/15/24, the results of which were used in the preparation of the article.

For citation: Savkina K. N. Study of the nutritional value and preservation of the developed flour products "Multigrain crispbread", enriched with iodine in kelp. *Scientific Journal of the Far Eastern State Technical Fisheries University*. 2026; 76(2):77–85. (In Russ.).

Введение

Культура питания представляет собой фундаментальный элемент повседневной жизни человека. Наши пищевые привычки оказывают комплексное воздействие не только на физиологическое, но и на психоэмоциональное состояние. В настоящее время множество факторов, среди которых неблагоприятная экологическая обстановка, усложнение социально-экономических условий, дефицит времени, несбалансированное питание и снижение уровня физической активности, приводят к недостатку витаминов, минералов и питательных веществ в рационе населения. В связи с этим научное сообщество активно разрабатывает инновационные технологии производства продуктов здорового питания, способных снизить дефицит жизненно важных пищевых нутриентов. Принятая в России Стратегия повышения качества пищевой продукции до 2030 года [1] ставит перед собой масштабные цели по обеспечению населения сбалансированным и качественным рационом. Также стратегия призвана стимулировать выпуск и продвижение на рынке качественных пищевых товаров, что послужит базой для национальной системы управления их качеством. Обогащение продуктов питания является важной частью государственной политики в области здоровья, направленной на решение проблемы дефицита микроэлементов у населения [2]. Ведущие научные организации всего мира признают, что рацион питания играет важную роль в поддержании здоровья и предотвращении болезней у современных людей. Отечественные и международные данные свидетельствуют о том, что одним из наиболее эффективных подходов к устранению дефицита питательных веществ в организме человека является производство обогащенных и функциональных хлебобулочных изделий [3].

Одной из важнейших проблем в сфере здравоохранения является проблема дефицита йода, которая провоцирует ряд патологий, включая эндемический зоб, гипотериоз и проблемы с функционированием щитовидной железы. Заболевания щитовидной железы занимают второе место после сахарного диабета среди наиболее распространенных эндокринных заболеваний россиян [4]. Согласно международным исследованиям, обогащение соли йодом признано оптимальным решением для профилактики йододефицита [5]. Пищевая соль относится к числу универсальных пищевых добавок, экономически доступна и при обогащении йодом ее органолептические свойства не изменяются. За последние двадцать лет широкое внедрение данной практики на глобальном уровне позволило почти вдвое увеличить количество стран, где население получает достаточное количество йода с пищей, что демонстрирует результативность выбранного подхода к решению проблемы [6].

Однако в России менее трети жителей страны употребляют йодированную соль. На протяжении двух десятилетии в Российской Федерации не прекращаются попытки ввести законодательное регулирование профилактики йододефицита. Министерство здравоохранения России разрабатывало соответствующие законопроекты, но они не получали одобрения на этапе оценки регулирующего воздействия [7].

Необходимо отметить, в последние годы исследователи отмечают, что эффективность йодированной соли как метода борьбы с йододефицитом снижается из-за тенденции к сокращению ее потребления, особенно в развитых странах. Данная динамика обусловлена рекомендациями Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) ограничивать суточное потребление соли в целях профилактики сердечно-сосудистых и почечных заболеваний. В результате на первый план выходит поиск альтернативных решений обогащения повседневных рационов йодом [8].

В последние годы усилился интерес к водорослям как к источнику полезных нутриентов. Бурая водоросль ламинария или морская капуста представляет собой ценный пищевой ресурс, ее химический состав характеризуется значительным содержанием макро- и микроэлементов, аминокислот, полисахаридов, а также витаминов групп А, Е, С и К. Особое значение ламинарии обусловлено высоким уровнем содержания йода, что определяет ее востребованность в пищевой промышленности [9]. Богатый химический состав ламинарии обуславливает ее высокую ценность как сырья для производства обогащенных и функциональных пищевых продуктов [10].

Ранее проведенными исследованиями обоснована технология и разработаны рецептуры мучных изделий – хлебцев, обогащенных йодом ламинарии в ассортименте [11]. Главной целью заключительного этапа исследований являлось изучение пищевой ценности и сохраняемости разработанных мучных изделий «Хлебцы мультизлаковые», обогащенные йодом ламинарии.

Задачи:

– исследовать сохраняемость и обосновать рекомендуемый срок годности разработанных мучных изделий хлебцев, обогащенных йодом ламинарии;

– исследовать пищевую ценность разработанных мучных изделий, в том числе содержание йода.

Объекты и методы исследования

Экспериментальная работа проведена в лабораторных условиях кафедры технологий пищевых производств ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет». Определение содержания йода в разработанном продукте проведены в аккредитованной на право проведения испытаний лаборатории ООО «ИЛ Тест-Пущино» (Московская область, г. Пущино). Микробиологические исследования проводили в Испытательном центре продукции, сырья и материалов ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Мурманской области» (ФБУ «Мурманский ЦСМ») (г. Мурманск).

Объектом исследования являлись опытные образцы мучных изделий «Хлебцы мультизлаковые», изготовленные по ТУ 10.72–142-00471633-2024 «Изделия мучные (хлебцы), обогащенные йодом ламинарии беломорской». Для обогащения йодом мучных изделий использовалась сушеная порошкообразная ламинария (*Saccharina latissima*) производства ООО «Архангельский водорослевый комбинат» (Россия, г. Архангельск) для предупреждения риска возникновения и развития заболеваний, обусловленных йододефицитом у населения. Хранение изделий в процессе исследований осуществляли в потребительской упаковке, предусмотренной требованиями технической документации, а именно в пакете из полимерных материалов и картонной коробке.

Предмет исследования: химический состав, пищевая и энергетическая ценность, а также сохраняемость разработанных мучных изделий.

В работе использовали органолептические, физико-химические и микробиологические методы исследования.

Для проведения органолептической оценки мучных изделий использовали разработанную пятибалльную шкалу по ГОСТ 5667–65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий».

Был исследован химический состав мучных изделий. Массовую долю воды (В, %) определяли по ГОСТ 21094–75 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности». Массовую долю жира (Ж, %) определяли методом экстракции липидов из навески продукта хлороформом в микроизмельчителе. Массовую доли золы (З, %) определяли весовым методом после озоления навески в муфельной печи при температуре (500±0,1) °С. Массовую долю общего азота (ОА, %) определяли методом Кьельдаля с минерализацией навески на аппарате Selecta Bloc Digest и последующей отгонкой.

Определение содержания йода в мучных изделиях проводили по МУ 31-07/04 «Определение йода в пищевой продукции ФР.1.31.2004.01166 Методика выполнения измерений содержания йода в пищевых продуктах, продовольственном сырье, кормах и продуктах их переработки, лекарственных препаратах, витаминах, БАДах, биологических объектах (моча) методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторах типа ТА».

Исследование микробиологических параметров безопасности готовых изделий выполнено с соблюдением требований ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» по действующей нормативной документации: количество мезофильных аэробных и факультативно-аэробных бактерий (КМАФАнМ) по ГОСТ 10444.15–94; бактерии группы кишечной палочки (БГКП) по ГОСТ 31747– 012; бактерии р. *Salmonella* по ГОСТ Р 31659–2012 (ISO 6579:2002); *Staphylococcus aureus* по ГОСТ Р 31746–2012; дрожжи и плесени по ГОСТ 104444.12–2013.

Результаты и их обсуждение

Химический состав разработанных мучных изделий «Хлебцы мультизлаковые», установленный в ходе экспериментальных исследований, а также результаты расчета энергетической ценности мучных изделий приведены в табл. 1.

Таблица 1

Химический состав и энергетическая ценность мучных изделий «Хлебцы мультизлаковые», обогащенных йодом ламинарии

Table 1

Chemical composition and energy value of flour products"Multigrain crispbread" enriched with kelp iodine

Показатель	Содержание
ОА, %	1,58±0,09
Белок[1], %	9,02
Жир, %	12,72±0,0007
Зола, %,	2,89±0,12
Вода, %	5,87±0,42
Углеводы[2], %	69,50
Йод, мкг в 100 г продукта	202,3
Энергетическая ценность[3], ккал/кДж	480/1800

Примечание. [1]массовую долю белка определяли умножением массовой доли общего азота на коэффициент 5,7 (ГОСТ 25832–89);
[2]массовую долю углеводов определяли расчетным методом (100 – белок, вода, жир, зола);
[3]в соответствии с требованиями ТР ТС 022/2012 «Пищевая продукция в части ее маркировки» (Приложение 4) к расчету и округлению результатов.

Ранее проведенными исследованиями было экспериментально обосновано использование порошка пищевой сушеной ламинарии (размер частиц менее 200 мкм, производитель –

ООО «Архангельский водорослевый комбинат») в качестве йодосодержащего сырья в технологии изготовления нового мучного изделия [11]. Экспериментальные данные показали, что концентрация йода в разработанных мультизлаковых хлебцах достигает 202,3 мкг на 100 г продукта. Таким образом, порция мучных изделий массой 37 г удовлетворяет 50 % суточной физиологической потребности в йоде у взрослого, что соответствует критериям обогащения пищевых продуктов согласно ГОСТ 52349–2005 «Продукты пищевые функциональные. Термины и определения».

В соответствии с ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» срок годности пищевого продукта представляет собой период, на протяжении которого он должен отвечать утверждённым нормам безопасности и сохранять заявленные потребительские характеристики, указанные на маркировке. По завершении этого периода продукт признается непригодным к употреблению.

Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» запрещает реализацию пищевых товаров без четко установленных сроков годности. При этом ТР ТС 021/2011 возлагает на производителя обязанность определять сроки годности и условия хранения выпускаемой пищевой продукции. Для мучных изделий обязательны соблюдения ТР ТС 021/2011, положений санитарного законодательства РФ и других действующих нормативных актов.

График исследования сохраняемости продукции разрабатывали в соответствии с МУК 4.2.1847-04 «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. Методические указания», исходя из предполагаемого срока годности, который для аналогичной продукции колеблется от 90 до 180 сут. Предварительно предполагаемый срок годности разработанных мучных изделий принят равным 180 сут. Основной режим хранения изделий (19±3) °С, относительная влажность – не более 75 % – соответствует требованиям к аналогичной продукции.

Коэффициент резерва составил 1,2 (так как предполагаемый срок годности более 30 сут). Таким образом, период исследований с учетом коэффициента составил 216 сут.

Хранение продукта осуществляли в соответствии с основным температурным режимом, без применения аггравированного режима. Согласно нормативным требованиям, контрольные испытания при аггравированной температуре (превышающей установленную технической документацией на 50 %) проводятся лишь для скоропортящихся пищевых продуктов, которые либо подвергались термообработке при температуре ниже 80 °С, либо изготавливались с применением ручных операций [12]. Разработанные мучные изделия не относятся к скоропортящимся продуктам питания в соответствии с приведенным выше определением.

Гигиеническое обоснование срока годности мультизлаковых хлебцев, обогащенных йодом ламинарии, проводилось в соответствии с графиком исследований (представлен в табл. 2) при температуре хранения от 18 до 22 °С.

Таблица 2

График исследований по гигиеническому обоснованию срока годности мучных изделий «Хлебцы мультизлаковые», обогащенных йодом ламинарии

Table 2

Schedule of studies on the hygienic justification of the shelf life of flour products "Multigrain crispbread" enriched with kelp iodine

Предполагаемый срок годности, контролируемые показатели	Периодичность контроля – контрольные точки проведения исследований, сутки хранения					
180 сут	Фон (0 сут)	36	72	144	180	216
Микробиологические (в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2012 и др. действующей нормативной документации)	+	+	+	+	+	+
Органолептическая оценка, балл	+	+	+	+	+	+
Физико-химические показатели	+	-	-	-	-	-

Динамика изменения органолептических характеристик изделия в процессе хранения отражена на рис. 1. На рис. 2–3 приведены диаграммы изменения показателей «вкус» и «запах» исследуемых образцов мучных изделий в процессе хранения. Результаты органолептической оценки данных показателей приведены без учета коэффициентов весомости для большей наглядности.

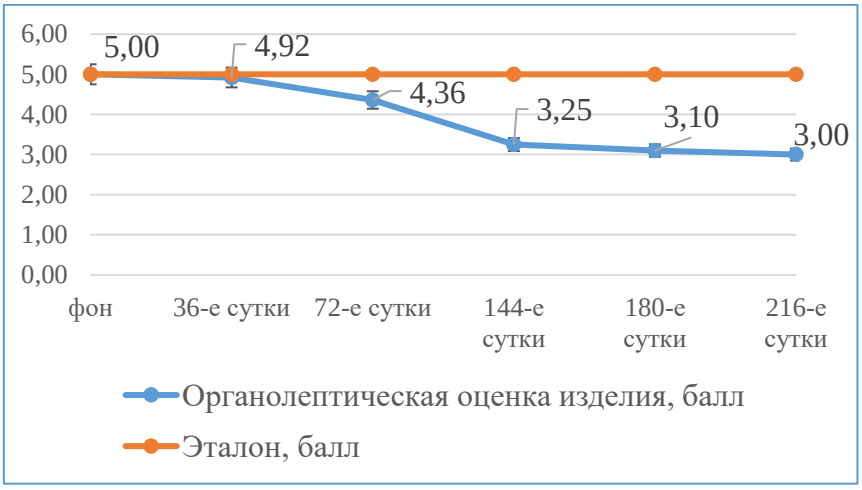

Рис. 1. Результаты оценки органолептических показателей мучных изделий «Хлебцы мультизлаковые», обогащенных йодом ламинарии в процессе хранения. Составлено автором
Fig. 1. The results of the evaluation of the organoleptic parameters of the "Multigrain crispbread" enriched with kelp iodine product during storage. Compiled by the author

Из рис. 1 следует, что, начиная с 72-х сут хранения наблюдалось резкое снижение органолептической оценки опытных образцов мучных изделий, соответствующее снижению уровня качества с 87,2 % на 72-е сут хранения до 65 % на 144-е и до 60 % к окончанию периода исследований.

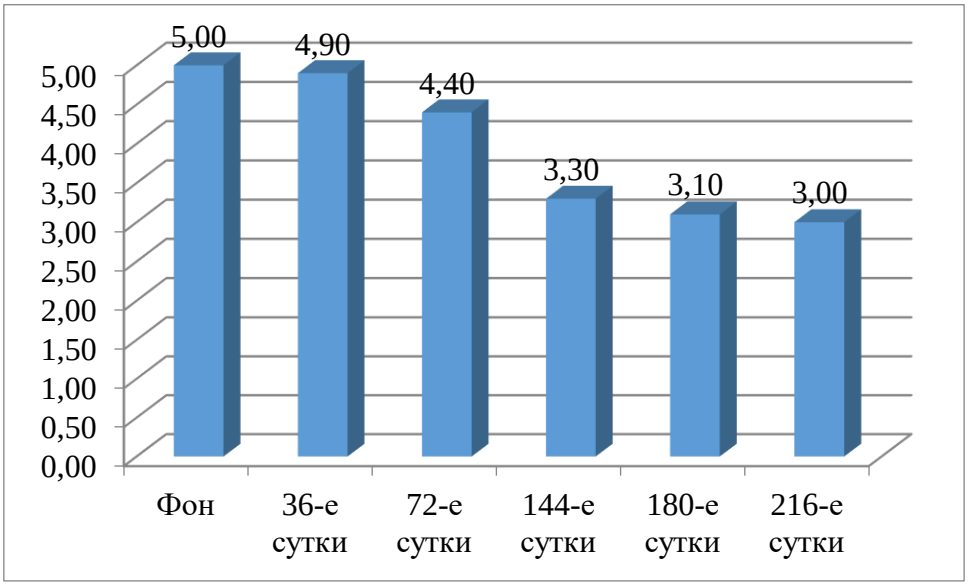

Рис. 2. Диаграмма показателя «вкус» (без учета коэффициента весомости) мучных изделий «Хлебцы мультизлаковые», обогащенных йодом ламинарии в процессе хранения. Составлено автором
Fig. 2. Diagram of the "taste" indicator (without taking into account the weighting coefficient) of flour products "Multigrain crispbread" enriched with kelp iodine during storage. Compiled by the author

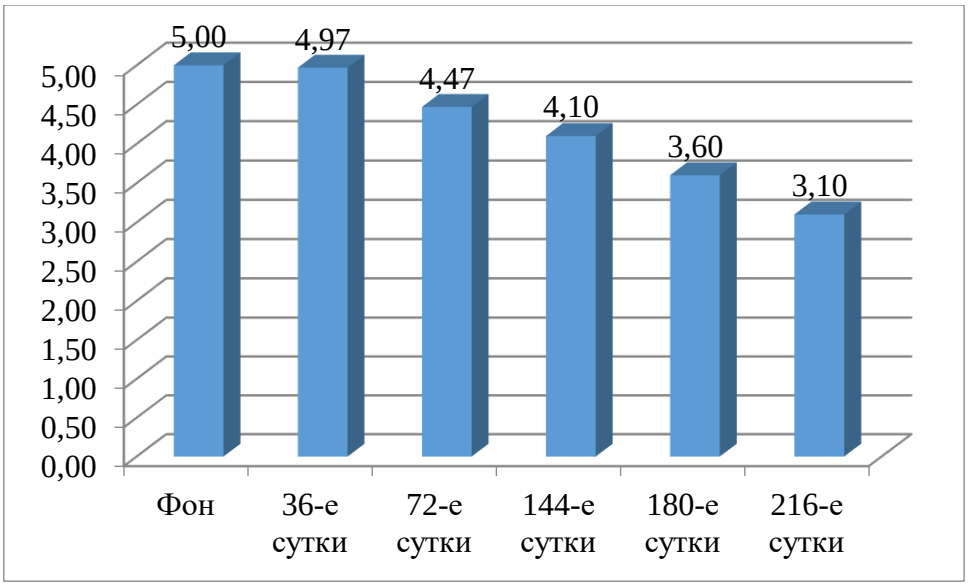

Рис. 3. Диаграмма показателя «запах» (без учета коэффициента весомости) мучных изделий «Хлебцы мультизлаковые», обогащенных йодом ламинарии в процессе хранения. Составлено автором
Fig. 3. Diagram of the "smell" indicator (without taking into account the weighting coefficient) of flour products "Multigrain crispbread" enriched with kelp iodine during storage. Compiled by the author

Анализ структуры изменения органолептических показателей изделий, представленный в виде диаграмм на рис. 2–3, демонстрирует ключевое влияние показателей «вкус» и «запах» на снижение суммарного балла оценки в результате появления признаков окисления жира в составе хлебцев.

Результаты микробиологических исследований образцов «Хлебцы мультизлаковые», обогащенных йодом на всех этапах, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты микробиологических исследований опытных образцов «Хлебцы мультизлаковые», обогащенных йодом

Table 3

The results of microbiological studies of experimental samples of "Multigrain crispbread" enriched with iodine

Показатель	Нормативное значение	Фактическое значение на сутки хранения					
		Фон (0)	36	72	144	180	216
КМАФАнМ, КОЕ/г	не более $1x10^4$	Менее 10	Менее 10	$2x10^2$	$2x10^2$	Менее 10	Менее $1.5x10^2$
Staphylococcus aureus	Не допускаются в 1г	Не обнаружены					
БГКП	Не допускаются в 0,1г	Не обнаружены					
Сальмонеллы	Не допускаются в 25 г	Не обнаружены					
Плесени	Не более 100 в 1 г	Менее 10					
Дрожжи	Не более 50 в 1 г	Менее 10					

Анализ табл. 3 показал, что микробиологические показатели мучных изделий находились существенно ниже нормативного значения (на два порядка) на протяжении всего периода исследований. Однако с учетом значительного снижения оценки органолептических свойств изделий в результате окислительной порчи жира принято обоснованное решение о сокращении

рекомендованного срока годности изделий до 90 сут при установленном режиме хранения в потребительской упаковке – температуре воздуха (19±3) °С и относительной влажности воздуха не более 75 %.

Заключение

Были исследованы пищевая и энергетическая ценность разработанных мучных изделий «Хлебцы мультизлаковые», обогащенных йодом ламинарии. Установлено содержание йода в разработанных изделиях 202,3 мкг в 100 г продукта, что позволяет классифицировать разработанные изделия как обогащенные йодом. Результаты изучения сохраняемости мучных изделий позволили обосновать и предложить срок годности, составляющий 90 сут в условиях установленного режима хранения.

Список источников

1. Об утверждении Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года (вместе с «Планом мероприятий по реализации стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года»): Распоряжение Правительства Рос. Федерации № 2798-р: от 26 ноября 2019 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2019. № 48. Ст. 6905.

2. Ana Pimenta-Martins, Daniela Correia, Catarina Carvalho, Carla Lopes, Ana Maria Gomes, Duarte Torres. Nutritional quality of voluntarily fortified foods with micronutrients versus non-fortified foods consumed by the Portuguese population // Journal of Food Composition and Analysis. 2025. Vol. 148, Part 2. 108243. ISSN 0889-1575, https://doi.org/10.1016/j.jfca.2025.108243.

3. Hind Belarbi, Fassil Kebede, Ingrid De Leyn, Filip Van Bockstaele, Tom Van De Wiele, Fleur Lambrecht, Ismail Cakmak, Gijs Du Laing. Enhancing iodine delivery through sourdough wheat bread: influence of biofortified flour and iodized salt on iodine concentration and bioaccessibility // Food Chemistry. 2026. Vol. 498. Part 2. 147232. ISSN 0308-8146, https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2025.147232.

4. Umma Faria Rika, Mohammad Asadul Habib, Prantu Sen, Ricvan Dana Nindrea, Long Chiau Ming. Universal salt iodization remains insufficient to prevent iodine deficiency without maternal education and improved household salt practices: insights from structural equation modelling in Noakhali // Human Nutrition & Metabolism. 2026. Vol. 43. ISSN 2666-1497, https://doi.org/10.1016/j.hnm.2025.200359.

5. Aarsland, T. E., Aakre, I., Stea, T. H., Henjum, S., Markhus, M. W., Strand T.A., Dahl, L., Korevaar, T. I. M., Bakken, K. S., Sleire, S. N. Association of Mild-to- Moderate Iodine Deficiency With Thyroid Function - A Systematic Review and Meta-analysis [Text] // Advances in Nutrition. 2025. Vol. 16, № 9. Art. 100471. ISSN 2161-8313. DOI: 10.1016/j.advnut.2025.100471.

6. Сигова М. Р. Проблема йододефицита у населения в северных регионах // StudArctic Forum. 2022. Т. 7, № 4. С. 73–81.

7. Дедов И. И., Трошина Е. А., Платонова Н. М., Маколина Н. П., Беловалова И. М., Сенюшкина Е. С., Мельниченко Г. А. Профилактика йододефицитных заболеваний: в фокусе региональные целевые программы // Проблемы эндокринологии. 2022. Т. 68, № 3. С. 16–20. doi: https://doi.org/10.14341/probl13119.

8. Савкина, К. Н. Проблема йододефецита в питании современного человека: обзор современных подходов к ее решению / К. Н. Савкина, Ю. В. Шокина // Известия высших учебных заведений. Арктический регион. 2022. № 1. С. 63–73.

9. Щукин В. М., Хорольская Е. А., Кузьмина Н. Е., Ремезова И. П., Косенко В. В. Особенности элементного состава ламинарии слоевищ (Laminariae thalli) различного происхожде-

ния // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. Регуляторные исследования и экспертиза лекарственных средств. 2023;13(2):154-172. https://doi.org/10.30895/1991-2919-2023-527.

10. Pierrick Stévant, Cecilie Bay Wirenfeldt, Janne Stangeland, David Cohen, Jens J. Sloth, Susan Løvstad Holdt, Arne Duinker. Iodine reduction and retention of nutrients and flavour-active compounds upon warm seawater treatment of the kelps Alaria esculenta and Saccharina latissima, Algal Research. 2025. Vol. 86. 103969. ISSN 2211-9264, https://doi.org/10.1016/j.algal.2025.103969.

11. Обоснование и разработка технологии продукции, обогащенной йодом ламинарии беломорской / К. Н. Савкина, Е. А. Новожилова, Н. Н. Симутина, Ю. В. Шокина // Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : материалы VII Национальной научно-технической конференции, Владивосток, 22 декабря 2023 года. Владивосток : Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, 2024. С. 126–133. DOI 10.48612/dalrybvtuz/NNTK2023-11.

12. Санитарно-эпидеомиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов : методические указаания МУК 4.2.1847-04/утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 06.03.2004. М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 8 с.

Сведения об авторе

К. Н. Савкина – младший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Химия и технология морских биоресурсов», ассистент кафедры технологий пищевых производств, SPIN-код: 4380-6887, AuthorID: 1125632.

Information about the author

K. N. Savkina – Junior Researcher of the Research Laboratory Chemistry and Technology of Marine Bioresources, an assistant of the Department of Food Production Technologies, SPIN-code: 4380-6887, AuthorID: 1125632.

Статья поступила в редакцию 30.04.2026; одобрена после рецензирования 11.05.2026; принята к публикации 11.05.2026.

The article was submitted 30.04.2026; approved after reviewing 11.05.2026; accepted for publication 11.05.2026.

© Савкина К. Н., 2026.

«Исследование пищевой ценности и сохраняемости разработанных мучных изделий «Хлебцы мультизлаковые», обогащенных йодом в составе ламинарии» [Савкина К. Н.] распространяется под лицензией Creative Commons Attribution (CC BY 4.0).