

Научная статья/Research Article

УДК 664

DOI: 10.36718/1819-4036-2024-6-220-227

Оксана Вацлавовна Табакаева^{1✉}, Светлана Владимировна Капуста²,
Владимир Алексеевич Лях³, Кристина Александровна Космачева⁴,
Антон Вадимович Табакаев⁵

^{1,2,3,4,5}Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

¹yankovskaya68@mail.ru

²kapusta.sv@dvfu.ru

³lyah.va@dvfu.ru

⁴kosmacheva.ka@dvfu.ru

⁵tabakaev92@mail.ru

АНАЛИЗ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ, СОДЕРЖАЩИХ МОРСКИЕ ВОДОРОСЛИ, С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Цель исследования – провести анализ пищевых систем, содержащих морские водоросли, с точки зрения потребителя и выявить перспективные пищевые системы для введения в них экстрактов биологически активных веществ морских водорослей. Исследование проведено методом анкетирования в городе Владивосток (Приморский край) в 2023 г. Квотная выборка респондентов составила 500 человек. Для проведения опроса была разработана онлайн-анкета, содержащая 15 вопросов, находящаяся в открытом доступе в сети Интернет. Анализ пищевых систем, содержащих морские водоросли, с точки зрения потребителя показал, что значительное число респондентов имеют достаточный объем общих знаний о положительном влиянии употребления морских водорослей на метаболизм человеческого организма. При этом 470 респондентов (94 %) положительно относятся к пищевым системам, содержащим морские водоросли, и 425 потребителей (85 %) готовы включать такие продукты в рацион 1 раз в месяц и чаще. Причинами выбора пищевых систем, в состав которых входят морские водоросли, являются вкус морских водорослей (326 человек), положительное влияние на метаболизм (260 человек) и желание разнообразить рацион (132 человека). Для разработки новых пищевых систем, содержащих в своем составе экстракты морских водорослей, на основании проведенного анализа определены наиболее перспективные виды пищевых систем, в состав которых целесообразно вводить биологически активные вещества морских водорослей в виде экстрактов. При исследовании предпочтений по типу продуктов 434 человека (87,5 %) выбрали салаты, 384 человека (77,4 %) предпочитают роллы или гунканы, 348 человек (70,2 %) – соусы, компонентом которых являются морские водоросли.

Ключевые слова: анализ пищевых систем, морские водоросли, потребители, анкетирование

Для цитирования: Анализ пищевых систем, содержащих морские водоросли, с точки зрения потребителя / О.В. Табакаева [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2024. № 6. С. 220–227. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-6-220-227.

Благодарности: исследование выполнено за счет средств гранта Российского научного фонда № 23-26-00197.

Oksana Vaclavovna Tabakaeva^{1✉}, Svetlana Vladimirovna Kapusta², Vladimir Alekseevich Lyakh³, Kristina Aleksandrovna Kosmacheva⁴, Anton Vadimovich Tabakaev⁵

1,2,3,4,5Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

¹yankovskaya68@mail.ru

²kapusta.sv@dvfu.ru

³lyah.va@dvfu.ru

⁴kosmacheva.ka@dvfu.ru

⁵tabakaev92@mail.ru

ANALYSIS OF SEAWEED FOOD SYSTEMS FROM A CONSUMER PERSPECTIVE

The objective of the study is to analyze food systems containing seaweed from the consumer's point of view and to identify promising food systems for introducing extracts of biologically active substances of seaweed into them. The study was conducted by questionnaires in the city of Vladivostok (Primorsky Region) in 2023. The quota sample of respondents was 500 people. To conduct the survey, an online questionnaire was developed containing 15 questions, which is publicly available on the Internet. The analysis of food systems containing seaweed from the consumer's point of view showed that a significant number of respondents have sufficient general knowledge about the positive effect of eating seaweed on human metabolism. At the same time, 470 respondents (94 %) have a positive attitude towards food systems containing seaweed, and 425 consumers (85 %) are ready to include such products in their diet once a month or more often. The reasons for choosing food systems that include seaweed are the taste of seaweed (326 people), the positive effect on metabolism (260 people), and the desire to diversify the diet (132 people). To develop new food systems that contain seaweed extracts, the most promising types of food systems were determined based on the analysis, in which it is advisable to introduce biologically active substances of seaweed in the form of extracts. When studying preferences by type of products, 434 people (87.5 %) chose salads, 384 people (77.4 %) prefer rolls or gunkans, 348 people (70.2 %) – sauces, the component of which are seaweed.

Key words: food systems analysis, seaweed, consumers, survey

For citation: Analysis of seaweed food systems from a consumer perspective / O.V. Tabakaeva [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2024;(6): 220–227 (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-6-220-227.

Acknowledgments: the study has been supported by the Russian Science Foundation grant № 23-26-00197.

Введение. Обеспечение населения безопасными и высококачественными продуктами питания является приоритетным направлением на период до 2030 г. согласно «Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации». Это не только позволит удовлетворять потребности населения Российской Федерации в сбалансированном питании с учетом рациональных норм потребления продуктов питания, отвечающих современным требованиям здорового питания, но и поможет создать предпосылки для увеличения поставок российских продуктов питания на мировые рынки. Одним из основных направлений научно-технического обеспечения на период до 2030 г. является разработка новых пищевых продуктов с заданными качественными характеристиками, содержащих биологически актив-

ные вещества (БАВ) натурального происхождения [1]. Одним из перспективных источников БАВ натурального происхождения являются морские водоросли, на территории Российской Федерации произрастают около 1000 видов морских водорослей [2]. Их запасы и видовое разнообразие огромно, что обуславливает обширную область их применения, особенно в сфере пищевой промышленности. Морские водоросли являются важнейшим видом сырья для производства пищевых продуктов и пищевых добавок благодаря высокому содержанию ценных БАВ [3]. Они играют огромную роль в питании человека как самостоятельный продукт, так и в составе пищевых систем – салатов, соусов, роллов, супов. Несмотря на значительное количество исследований, направленных на изучение БАВ водорослей [4–6], потребители не в

полной мере знают о положительном влиянии употребления морских водорослей на метаболизм человеческого организма и не вводят их в свой ежедневный рацион. Принимая во внимание достаточно важное влияние морских водорослей на метаболизм человеческого организма человека, необходимо усовершенствовать и расширять ассортимент пищевых систем, содержащих морские водоросли. Исходя из вышесказанного, анализ пищевых систем, содержащих морские водоросли с точки зрения потребителя является целесообразным и необходимым для дальнейшей разработки новых сбалансированных пищевых систем, оказывающих положительное влияние на организм человека.

Цель исследования – провести анализ пищевых систем, содержащих морские водоросли, с точки зрения потребителя и выявить перспективные пищевые системы для введения в них экстрактов БАВ морских водорослей.

Задачи: разработать онлайн-анкету для проведения анализа пищевых систем, содержащих морские водоросли, с точки зрения потребителя; провести анкетирование респондентов; проанализировать полученные данные.

Материалы и методы. Для анализа пищевых систем, содержащих морские водоросли, с точки зрения потребителя было проведено исследование методом анкетирования в 2023 г. Квотная выборка составила 500 человек, являющихся жителями города Владивосток Приморского края. Ошибка выборки составила 5 % при доверительной вероятности 0,95. Это свидетельствует о том, что полученные результаты можно распространить на всех жителей города

Владивосток с точностью $\pm 5\%$. Для проведения опроса была разработана онлайн-анкета, содержащая 15 вопросов, подразумевающих один или несколько вариантов ответов. Онлайн-анкета находилась в открытом доступе в сети Интернет.

Результаты и их обсуждение. Респонденты являлись людьми разных возрастных категорий, пола и социального положения. По гендерному признаку выборка представлена следующим образом: женщины составляют 53 % от общего числа респондентов (266 человек), мужчины – 47 % (234 человека).

По возрастному признаку выделено 6 групп: 1-я группа – 18–25 лет, составляет 35 % от общего числа респондентов (174 человека); 2-я группа – 26–35 лет, составляет 20 % от общего числа респондентов (102 человека); 3-я группа – 36–45 лет, составляет 11 % от общего количества респондентов (54 человека); 4-я группа – 46–55 лет, составляет 17 % от общего количества респондентов (84 человека); 5-я группа – 56–65 лет, составляет 14 % от общего числа респондентов (68 человек); 6-я группа – более 65 лет, составляет 4 % от общего числа респондентов (18 человек). Наиболее активно участвующими в анкетировании были респонденты в возрасте от 18 до 25 лет (35 % от общего числа респондентов). Это объясняется растущим интересом молодых людей к здоровому образу жизни и их активным использованием сети Интернет.

Результаты распределения респондентов по различным социальным группам представлены на рисунке 1.

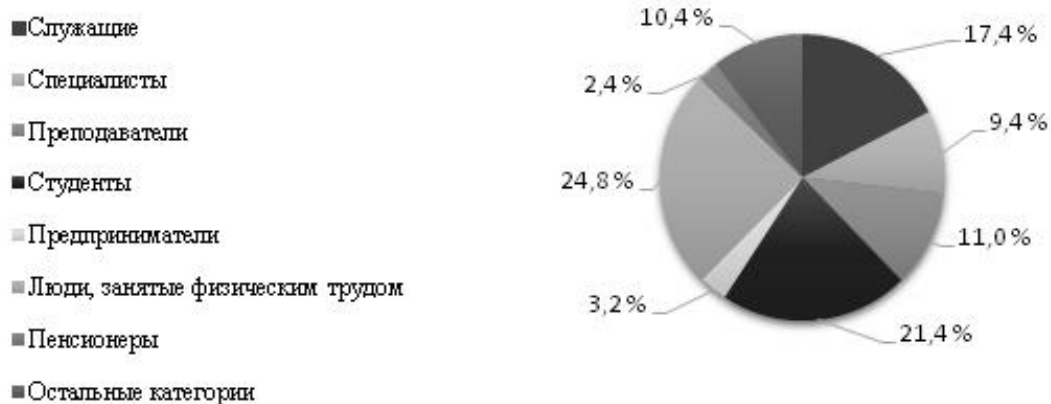


Рис. 1. Структура респондентов по социальным группам

Исходя из анализа данных, представленных на рисунке 1, структура респондентов по социальным группам показывает, что среди респондентов максимально представлены люди, преимущественно занятые физическим трудом, – 24,8 % (124 человека), студенты – 21,4 % (107 человек) и служащие 17,4 % (87 человек). Минимальное количество респондентов, прошедших онлайн-опрос, представлено предпринимателями – 3,2 % (16 человек) и пенсионерами – 2,4 % (12 человек).

Важным вопросом для обоснования использования морских водорослей в пищевых системах является уровень осведомленности потре-

бителей о положительном влиянии употребления морских водорослей на метаболизм человеческого организма. Информация об объеме знаний потребителей о положительном влиянии водорослей на метаболизм человеческого организма представлена на рисунке 2.

Данные, представленные на рисунке 2, демонстрируют, что более половины респондентов (53 %) имеют определенный объем общих и поверхностных знаний о положительном влиянии употребления морских водорослей на метаболизм организма (264 человека). Достаточный объем знаний имеют 148 человека (29 %), а незначительный – 88 человек (18 %).

- Достаточный объем знаний о положительном влиянии водорослей на метаболизм человеческого организма
- Определенный объем общих и поверхностных знаний о положительном влиянии водорослей на метаболизм
- Незначительный объем знаний о положительном влиянии водорослей на метаболизм

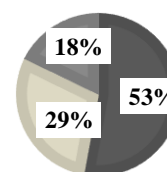


Рис. 2. Дифференциация потребителей по знаниям о положительном влиянии морских водорослей на метаболизм человеческого организма

Несмотря на высокое количество респондентов, имеющих достаточный и общий объем знаний о положительном влиянии водорослей на метаболизм организма, является целесообразным увеличение информирования потребителей, которое приведет к большему потребительскому спросу на пищевые системы, содержащие морские водоросли.

На рисунке 3 представлена информация о доле респондентов, обладающих знаниями об основных биологически активных веществах, содержащихся в морских водорослях и имеющих положительное влияние на метаболизм человеческого организма.

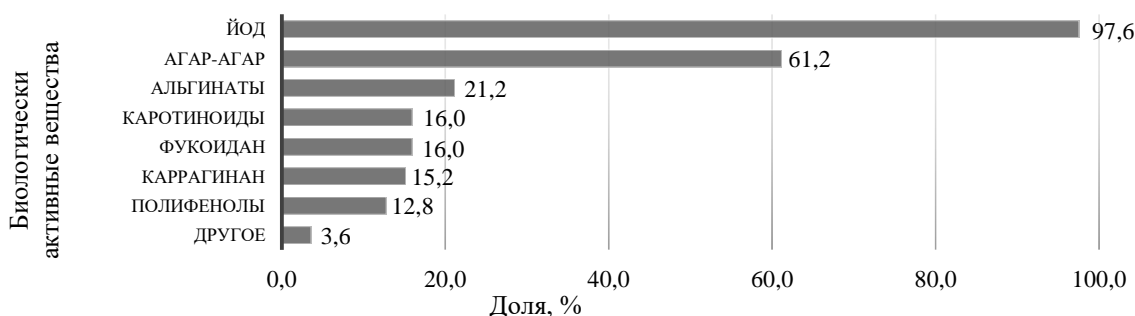


Рис. 3. Доля респондентов, обладающих знаниями о наличии БАВ в морских водорослях

Данные, представленные на рисунке 3, демонстрируют, что большинство респондентов знают о наличии в водорослях таких биологически активных веществ, как йод (488 человек, 97,6 %), агар-агар (306 человек, 61,2 %), альгинаты (106 человек, 21,2 %). Одним из интересных вопросов было определение источников

информации о положительном влиянии употребления морских водорослей на метаболизм человеческого организма.

Доля источников информации о положительном влиянии употребления морских водорослей на метаболизм показана на рисунке 4.

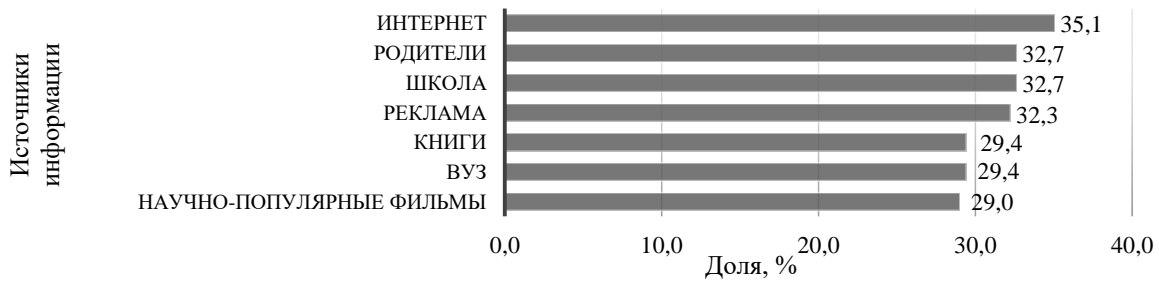


Рис. 4. Доля источников информации о положительном влиянии употребления морских водорослей на метаболизм человеческого организма

Значительный объем информации респонденты получили в сети Интернет (174 человека, 35,1 %), важнейшим источником знаний являются родители и школа (162 человека, 32,7 %), благодаря рекламе проинформировано 160 человек (32,3 %), обучение в высших учебных заведениях и чтение книг стало источником информации для 147 человек (29,4 %), просмотр научно-популярных фильмов – для 145 человек (29,0 %).

Вопрос личного предпочтения имеет важное значение для анализа пищевых систем, содержащих водоросли с точки зрения потребителя. Из 500 опрошенных опыт употребления морских водорослей имели 470 человек, что говорит о популярности морских водорослей как продуктов питания. 30 респондентов не имели опыта употребления водорослей по следующим причинам: отталкивает внешний вид водорослей; неприятен запах; отсутствует желание попробовать; предвзятое мнение о вкусе водорослей. Проведя анализ причин отказа о включении водорослей в свой рацион, можно сделать вывод,

что изменение органолептических свойств водорослей и пищевых систем, содержащих водоросли, может привести к увеличению числа потребителей. Введение в пищевые системы БАВ водорослей в виде дезодорированных экстрактов, сухих концентратов или других форм значительно повысит интерес потребителей к таким пищевым системам.

Среди респондентов, которые вводили в свой рацион морские водоросли, 452 человека (90,4 %) употребляли в пищу «морскую капусту» или *Saccharina japonica* (бурая водоросль); у 314 (62,8 %) респондентов был опыт употребления нори (съедобные виды красных водорослей из рода *Porphyra*); вакамэ (*Undaria pinnatifida*) пробовали 262 человека (52,4 %), что демонстрирует разнообразие видов потребляемых водорослей.

Одной из задач исследования было определение частоты употребления морских водорослей в рационе потребителей. Частота включения морских водорослей в рацион показана на рисунке 5.

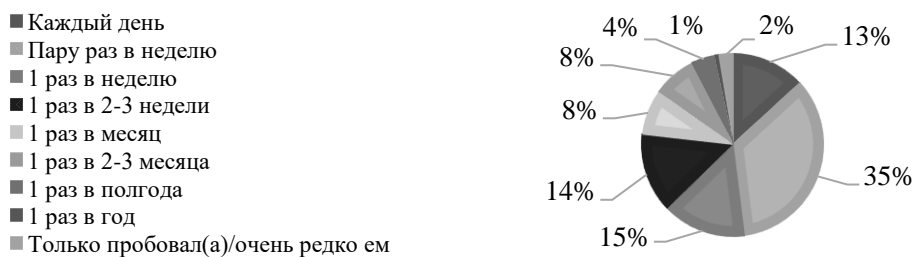


Рис. 5. Частота включения морских водорослей в рацион потребителей

Анализ данных показал, что значительная часть респондентов (174 человека, 34,8 %) употребляют пищевые системы, содержащие морские водоросли, пару раз в неделю, 74 человека (14,8 %) вводят в свой рацион морские водорос-

ли 1 раз в неделю, 70 человек (14,0 %) – 1 раз в 2–3 недели и 66 респондентов (13,2 %) употребляют морские водоросли и пищевые системы, содержащие их, каждый день.

Слоевница морских водорослей, являясь источником многих БАВ, вполне могут удовлетворять потребности потребителя в полезных веществах и оказывать положительное влияние на метаболизм человеческого организма [7]. По данным проанализированной литературы, среднее содержание органического йода в ламинарии составляет 8,12 мкг/г. Поэтому для удовлетворения суточной нормы необходимо включать в свой

рацион 18,47 г морской бурой водоросли *Saccharina japonica* ежедневно [8].

При выборе ответа на вопрос о причине включения в рацион пищевых систем, содержащих водоросли, у респондентов была возможность выбора нескольких вариантов. Причины выбора пищевых систем, в состав которых входят морские водоросли, показаны на рисунке 6.

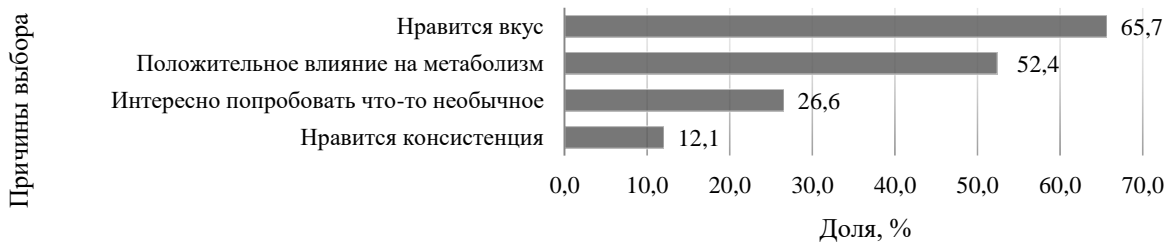


Рис. 6. Причины выбора пищевых систем, в состав которых входят морские водоросли

Анализ анкет показал следующие результаты: 326 потребителям (65,7 %) нравится вкус морских водорослей, 260 человек (52,4 %) слышали об их влиянии на организм и выбирают из-за положительного влияния на метаболизм, 132 респондентам (26,6 %) было интересно попробовать что-то необычное и разнообразить ежедневный рацион, а 60 (12,1 %) – нравится консистенция морских водорослей.

Для разработки новых пищевых систем, содержащих в своем составе БАВ морских водорослей, вводимых путем добавления экстрактов или других форм, необходимо определить, какой тип продуктов массового потребления будет наиболее востребован для включения в рацион.

Предпочтения респондентов по типам пищевых систем, компонентом которых являются морские водоросли или их БАВ, представлены на рисунке 7.

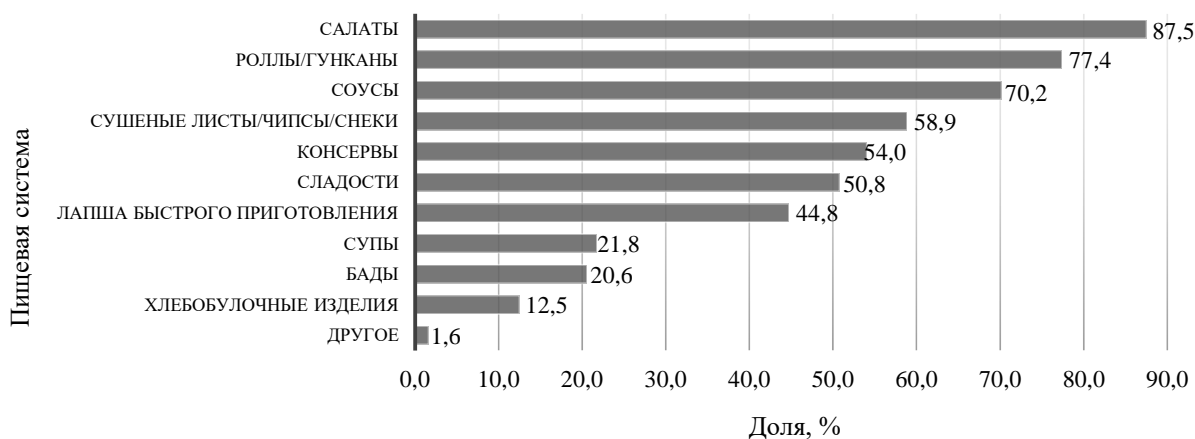


Рис. 7. Предпочтения респондентов по типам пищевых систем, компонентом которых являются морские водоросли

При исследовании предпочтений по типу продуктов 434 человека (87,5 %) выбрали салаты, 384 человека (77,4 %) предпочитают роллы/гунканы, 348 (70,2 %) – соусы, компонентом

которых являются морские водоросли. Исходя из данных, представленных на рисунке 7, можно сделать вывод, что наиболее перспективными пищевыми системами с использованием мор-

ских водорослей, являются: салаты, роллы и гунканы, а также соусы. Соусы, являясь многокомпонентными системами, перспективны для проектирования заданного состава и свойств [9–11]. При этом при выборе пищевых систем, содержащих морские водоросли, респонденты отметили ряд факторов, влияющих на данный выбор: цена готового продукта; состав продукта; вид упаковки; наличие указанных нормативных документов; совет родственников; производитель; собственный опыт. Проведя анализ ответов, было выявлено, что самым распространенным решающим фактором при выборе пищевой системы является собственный опыт потребителя (184 человека), на втором месте – состав продукта (112 человек), на третьем – цена (78 человек). Наименее решающими факторами оказались: вид упаковки (18 человек), производитель (14 человек) и наличие указанных на упаковке нормативных документов (10 человек).

Заключение. Обобщив полученные результаты анализа пищевых систем, содержащих морские водоросли, с точки зрения потребителя, было выявлено, что значительное число потребителей имеют достаточный объем общих знаний о положительном влиянии употребления морских водорослей на метаболизм, при этом 94 % положительно относятся к данным продуктам и 85 % потребителей готовы включать их в рацион 1 раз в месяц и чаще. Основываясь на мнении респондентов, можно определить наиболее перспективные виды пищевых систем, в состав которых целесообразно вводить БАВ в виде экстрактов, а также расширять ассортимент такой продукции – салаты, роллы и гунканы, соусы. Разработка новых пищевых систем и улучшение существующих рецептур продуктов, содержащих морские водоросли, является актуальной задачей, решение которой позволит привлечь большее количество потребителей и разнообразить их рацион полезными продуктами.

Список источников

1. Об утверждении Стратегии развития машиностроения для пищевой и перерабатывающей промышленности России на период до 2030 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30 августа 2019 г. № 1931-р // СЗ РФ. 2019. № 36. Ст. 5073.
2. Вилкова О.Ю. Место России в мировой добыче морских водорослей // Рыбпром: технологии и оборудование для переработки водных биоресурсов. 2010. № 3. С. 4–8.
3. Подкорытова А.В., Рощина А.Н. Морские бурые водоросли – перспективный источник БАВ для медицинского, фармацевтического и пищевого применения // Труды ВНИРО. 2021. Т. 186. С. 156–172.
4. Облучинская Е.Д. Биологически активные вещества бурых водорослей: состав и фармакологические свойства // Фармация. 2014. № 4. С. 49–51.
5. Имбс Т.И., Звягинцева Т.Н. Флоротаннины – полифенольные метаболиты бурых водорослей // Биология моря. 2018. Т. 44, № 4. С. 217–227.
6. Калинин С.Ю., Смыкалова А.С., Ворлов Л.О. Препараты на основе бурых водорослей: биологические свойства, возможности применения в медицине и диетологии // Вопросы диетологии. 2019. Т. 9, № 1. С. 25–32.
7. Особенности минерального состава бурых водорослей Белого и Баренцева морей / К.Г. Боголицын [и др.] // Химия растительного сырья. 2014. № 1. С. 243–250.
8. Определение содержания йода, йодидов и йодатов в пищевых продуктах / Е.О. Маркова [и др.] // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия «Химия. Биология. Экология». 2022. Т. 22, № 4. С. 373–381.
9. Ницневская К.Н., Мотовилов О.К., Мотовилов К.Я. Оценка качества соусов на основе растительных масел с использованием карт Шухарта // Вестник КрасГАУ. 2019. № 8 (149). С. 127–135.
10. Лимонникова С.Г., Величко Н.А. Разработка новых видов пресервов с соусом из плодов крыжовника // Вестник КрасГАУ. 2021. № 4 (169). С. 127–132.
11. Кокорева Л.А., Феофилактова О.В., Крохалев В.А. Разработка рецептур соусов с использованием амарантовой муки // Вестник КрасГАУ. 2018. № 6 (141). С. 209–214.

References

1. Ob utverzhdenii Strategii razvitiya mashinostroeniya dlya pischevoj i pererabatyvayushej promyshlennosti Rossii na period do 2030 goda: Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 30 avgusta 2019 g. № 1931-r // SZ RF. 2019. № 36. St. 5073.
2. *Vilkova O.Yu.* Mesto Rossii v mirovoj dobyche morskikh vodoroslej // *Rybprom: tehnologii i oborudovanie dlya pererabotki vodnyh biore-sursov.* 2010. № 3. S. 4–8.
3. *Podkorytova A.V., Roschina A.N.* Morskie burye vodorosli – perspektivnyj istochnik BAV dlya medicinskogo, farmacevticheskogo i pischevogo primeneniya // *Trudy VNIRO.* 2021. T. 186. S. 156–172.
4. *Obluchinskaya E.D.* Biologicheski aktivnye veschestva buryh vodoroslej: sostav i farmakologicheskie svojstva // *Farmaciya.* 2014. № 4. S. 49–51.
5. *Imbs T.I., Zvyaginceva T.N.* Florotanniny – polifenol'nye metabolity buryh vodoroslej // *Biologiya morya.* 2018. T. 44, № 4. S. 217–227.
6. *Kalinchenko S.Yu., Smykalova A.S., Vorslov L.O.* Preparaty na osnove buryh vodoroslej: biologicheskie svojstva, vozmozhnosti primeneniya v medicine i dietologii // *Voprosy dietologii.* 2019. T. 9, № 1. S. 25–32
7. Osobennosti mineral'nogo sostava buryh vodoroslej Belogo i Barenceva morej / *K.G. Bogolicyn* [i dr.] // *Himiya rastitel'nogo syr'ya.* 2014. № 1. S. 243–250.
8. Opredelenie soderzhaniya joda, jodidov i jodatov v pischevyh produktah / *E.O. Markova* [i dr.] // *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya «Himiya. Biologiya. `Ekologiya».* 2022. T. 22, № 4. S. 373–381.
9. *Nicievskaya K.N., Motovilov O.K., Motovilov K.Ya.* Ocenka kachestva sousov na osnove rastitel'nyh masel s ispol'zovaniem kart Shuharta // *Vestnik KrasGAU.* 2019. № 8 (149). S. 127–135.
10. *Limonnikova S.G., Velichko N.A.* Razrabotka novyh vidov preservov s sousom iz plodov kryzhovnika // *Vestnik KrasGAU.* 2021. № 4 (169). S. 127–132.
11. *Kokoreva L.A., Feofilaktova O.V., Krohalev V.A.* Razrabotka receptur sousov s ispol'zovaniem amarantovoj muki // *Vestnik KrasGAU.* 2018. № 6 (141). S. 209–214.

Статья принята к публикации 31.01.2024 / The article accepted for publication 31.01.2024.

Информация об авторах:

Оксана Вацлавовна Табакаева¹, профессор базовой кафедры пищевых и клеточных технологий, доктор технических наук, доцент

Светлана Владимировна Капуста², аспирант второго курса

Владимир Алексеевич Лях³, декан факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, кандидат технических наук

Кристина Александровна Космачева⁴, аспирант третьего курса

Антон Вадимович Табакаев⁵, доцент базовой кафедры пищевых и клеточных технологий, кандидат технических наук

Information about the authors:

Oksana Vaclavovna Tabakaeva¹, Professor at the Basic Department of Food and Cellular Technologies, Doctor of Technical Sciences, Docent

Svetlana Vladimirovna Kapusta², second year Postgraduate student

Vladimir Alekseevich Lyakh³, Dean of the Faculty of Agro-Food Biotechnology and Food Engineering, PhD in Technical Sciences

Kristina Aleksandrovna Kosmacheva⁴, third year Postgraduate student

Anton Vadimovich Tabakaev⁵, Associate Professor at the Basic Department of Food and Cellular Technologies, Candidate of Technical Sciences