

BIGELS AS NOVEL BIPHASIC SYSTEMS: PROPERTIES AND APPLICATION PROSPECTS IN THE FOOD INDUSTRY

Nepovinnykh Natalia Vladimirovna, PhD, Associate Professor, Professor of the Department of Food Technology, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, e-mail: nnepovinnykh@yandex.ru

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia, e-mail: rector@vavilovsar.ru

Abstract: *Bigels as novel biphasic systems have attracted considerable attention of researchers due to their advantages covering both the properties of hydrogels and oleogels. The effectiveness and application of bigels in food systems depend on their structural and mechanical properties. The article pays special attention to the characteristics and external factors affecting the structural and mechanical properties of bigels. This understanding makes it possible to design bigels for specific applications related to food technology.*

Key words: *bigel, hydrogel, oleogel, food industry*

УДК 613.22

ОСОБЕННОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ АРКТИЧЕСКИХ РАЦИОНОВ

Романенко Сергей Павлович, канд. мед. наук, заместитель директора по научной работе, ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора
e-mail: romanenko_sp@niig.su

Рождественская Лада Николаевна, канд. эконом. наук, доцент, заведующий кафедрой Технологии и организации пищевых производств ФГБОУ ВО Новосибирский государственный технический университет; вед. науч. сотр. ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора; ст. науч. сотр. ФГБОУ ВО Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, e-mail: lada2006job@mail.ru

Мусина Ольга Николаевна, д-р. техн. наук, профессор, доцент кафедры Технология продуктов питания, ФГБОУ ВО Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, e-mail: musinaolga@gmail.com

Лачугин Алексей Павлович, младший научный сотрудник ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, магистрант ФГБОУ ВО Новосибирский государственный технический университет, e-mail: lachugin_ap@niig.su

ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, Россия,
Новосибирск, e-mail: ngi@niig.su

Аннотация: В статье указаны возможные способы обогащения рационов питания людей, проживающих на территории Арктической зоны с учетом возникающих дефицитов из-за воздействия неблагоприятных условий среды. Описаны возможные для обогащения блюд ресурсы-эндемики Арктических и субарктических территорий, обоснованы наиболее эффективные решения по увеличению нутритивной плотности разрабатываемых для Арктической зоны рационов питания. Расчёты, осуществляемые в ходе работы, проводились на основе кроссплатформенного программного средства «Мониторинг питания и здоровья». В ходе осуществления сравнительной оценки разных вариантов фортификации химического состава рационов питания было выявлено полное покрытие потребностей организма в витаминах и минеральных веществах.

Ключевые слова: рационы питания, Арктическая зона, ламинария, витаминно-минеральный комплекс

Значение Арктической зоны в социально-экономическом развитии Российской Федерации и обеспечении ее национальной безопасности обуславливает необходимость системных усилий по обеспечению основных задач в различных сферах развития Арктической зоны. Одним из существенных направлений в сфере социального развития является «...разработка мер профилактики заболеваний, в том числе инфекционных, и реализация комплекса мероприятий, направленных на формирование у граждан приверженности здоровому образу жизни, включая их мотивацию к переходу на здоровое питание...» [1].

Традиционная продовольственная система Арктической зоны опирается на использование пищевых ресурсов из близлежащей водно-почвенной среды. Это морские животные, северный олень, лось, птицы (например, куропатка и глухарь), рыба (например хариус, лосось, форель, арктический голец и сиг). Среди съедобных растительных пищевых источников можно выделить ягоды, листья, корни растений – эндемиков, мох, грибы и др. Из-за климатических условий большая часть продуктов питания исторически подвергалась сушке, ферментации, солению, копчению, обеспечивая возможность круглогодичного доступа к продовольственному ресурсу. Актуальный же в современных условиях быстрый переход от использования местных пищевых ресурсов к городскому образу жизни и рациону питания, например, в общинах, ориентированных на добычу полезных ископаемых и экспорт нефти, приводит к резкому изменению пищевых стереотипов в сторону менее здоровых и устойчивых форматов организации питания.

В свою очередь адаптация пришлого населения к условиям Арктики сопровождается прежде всего проблемами, связанными с влиянием на здоровье человека климата высоких широт. За последние полвека систематическое возвращение внимания исследователей к вопросам адаптации человеческого организма в условиях Крайнего севера позволило сформировать учёным ряд базисных положений: Хаснулиным В.И. о механизмах прогрессирования хронических заболеваний у жителей высоких широт [2, 3]; Паниным Л.Е. о

механизмах формирования специфического для условий Севера «полярного адаптивного метаболического типа» [4, 5]; Казначеевым В.П. о специфике осуществления трудовых функций в условиях «полярного напряжения», обуславливающих необходимость «биосоциальной надбавки за труд человека в условиях Крайнего Севера» [6, 7].

Отдельный блок работ учёных был посвящен изучению воздействия на организм человека неблагоприятных природно-климатических факторов, характерных для субарктических и Арктических зон. Низкие температуры; высокая относительная влажность, при низкой абсолютной температуре, что провоцирует кислородное голодание; геомагнитное воздействие, Полярный фотопериодизм - все эти компоненты оказывают как индивидуальное, так и комплексное провоцирующее стресс воздействие. Суровые природно-климатические факторы в совокупности с уникальным соотношением между микроэлементами почвы, воды и воздуха, серьезными логистическими проблемами, однообразием, а иногда, и недостаточностью пищи, обуславливают наличие целого спектра специфических вызовов для здоровья населения, постоянно и временно проживающего на Крайнем Севере [8, 9]. По согласованному мнению, ученых, одним из рычагов решения этих проблем является обеспечение продовольственной безопасности и повышение качества питания [10-12].

В то же время при наличии стратегически обусловленных задач комплексного развития Арктических территорий, повышения качества и продолжительности жизни, снижения распространённости алиментарно-зависимых заболеваний, значимость доступности сбалансированных рационов питания в решении этих проблем укрепления здоровья сложно переоценить [13-15]. Также не вызывает сомнений, что процессы оптимизации и рационализации питания населения как Арктики в целом, так и отдельных целевых групп (рабочие различных отраслей, дети, школьники и др.) должны опираться на «комплексную гигиеническую модель оптимизации питания, его персонализации и обеспечения безопасности» [16].

В отношении масштабов проблемы, можно отметить, что «в освоении ресурсного потенциала Арктики и обеспечения функционирования Северного морского пути участвует более 1 млн. человек, работающих в основном вахтовым способом» [17], в Арктической зоне располагаются объекты стратегических сил сдерживания, Арктика обеспечивает добычу более 80 процентов горючего природного газа и 17 процентов нефти РФ. Поэтому решение вопросов гарантированного обеспечения здоровым и полноценным питанием в этом регионе имеет особую важность и актуальность не только с теоретической, но и с практической и стратегической точек зрения.

Проблемы восстановления и поддержания элементного статуса занятого населения [18] ранее были рассмотрены нами ранее на примере обоснования внедрения профилактического питания с использованием продуктов местной сырьевой базы для вахтовых работников арктического региона [19]. Далее, для обеспечения безопасности и с целью профилактики алиментарно-зависимых заболеваний в северной популяции, нами была обоснована необходимость

комплексной коррекции рационов на основании их оптимизации и персонализации и использования комбинированных подходов в модификации Арктических рационов.

Целью работы является обоснование наиболее эффективных решений по увеличению нутритивной плотности разрабатываемых для Арктической зоны рационов питания. В рамках исследования последовательно решались следующие **задачи**:

1. Обоснование источников оптимизации рационов на основе местных природных ресурсов Арктической зоны и комбинированных обогащающих комплексов, потенциально решающих проблему наиболее существенных выделенных микроэлементных дефицитов.

2. Осуществление сравнительной оценки разных вариантов фортификации химического состава рационов питания, содержащих блюда как с включением местных природных ресурсов, так и специализированных витаминно-минеральных комплексов.

Материалы и методы исследования: Обогащение рационов питания осуществлялось двумя способами: добавлением витаминно-минерального комплекса (ВМК), содержащего витамины группы В, витамин С, витамин Е, β -каротин, а также минеральные вещества (Fe, Zn), а также сушеной ламинарии в рецептуре блюд с пропорциональной заменой основного ингредиента. В течение недели включалось три блюда, содержащих ВМК и три блюда, содержащих сушеную ламинарию. Процесс автоматизированных вычислений итогового химического состава блюд и рационов питания предусматривал составление двухнедельного циклического меню и проводился в кроссплатформенном программном средстве «Мониторинг питания и здоровья» (№ рег. 2022681730 от 16.11.2022) на основе внесённых данных по используемым продуктам питания с учетом потерь на тепловую обработку.

Результаты и обсуждения. Следует отметить, что перечень существующих разработок специализированной для Арктической зоны пищевой продукции, сочетающих потенциал как местного пищевого сырья, так и различных пищевых фортификатов, достаточно широк. Так, например, созданы кондитерские, мучные и пряничные изделия, включающие плоды и листья кипрея узколистного, ягоды рябины, черники и брусники [20]; с добавлением базидиомицетов, обогащенных минеральными веществами, выпущена пробная молочная продукция и куриные колбасные изделия [21]; также из мяса и субпродуктов северного оленя обоснован выпуск колбасных изделий с добавлением фосфолипидно-минерального комплекса и комплексно-природной системы из корней, ягод и листьев местного растительного сырья [22]; с добавлением тыквы, черники, черной смородины разработаны быстро приготавливаемые каши [23]; осуществлен пробный выпуск молочной и рыбной продукция, обогащенной ламинарией и иными водорослями [24]; целая линейка блюд и полуфабрикатов представлена для организованного питания (супы, запеканки, гарниры, мясные, рыбные и овощные блюда и полуфабрикаты, хлеб и хлебобулочные изделия) [25].

Именно на основе двух последних групп указанных разработок нами

продемонстрирована возможность значительной оптимизации стандартного меню за счёт его обогащения продукцией, содержащей как природные водные ресурсы (ламинарию), так и обогащающий витаминно-минеральный комплекс (ВМК). В ходе проведенного исследования нами была поставлена задача комплексной оценки различных вариантов включения в системное питание целевой группы блюд и изделий, полученных как на основе использования природных ресурсов, так и намеренного обогащения ВМК. Специализированные под потребности населения Арктической зоны блюда, мучные и кулинарные изделия, являющиеся объектами отдельных исследований, несомненно, являются важным этапом при решении проблемы повышения качества питания. В то же время необходимо рассмотреть перспективы комплексной оптимизации рационов коренного и занятого населения Арктической зоны, позволяющие добиться эффектов интегрального воздействия от преимуществ отдельных разработок направленного действия при включении в системное питание.

За базовый рацион нами был принят вариант меню, разработанный для 4 группы интенсивности труда (с учётом потенциального целевого использования для организации питания работников нефте-газодобывающего комплекса), опирающийся на регламентируемые физиологические нормативы макронутриентов [26]. При разработке меню согласно энергетической ценности наблюдается нехватка всех витаминов и большинства минеральных веществ, за исключением Ca, Mg и P (рис. 1)

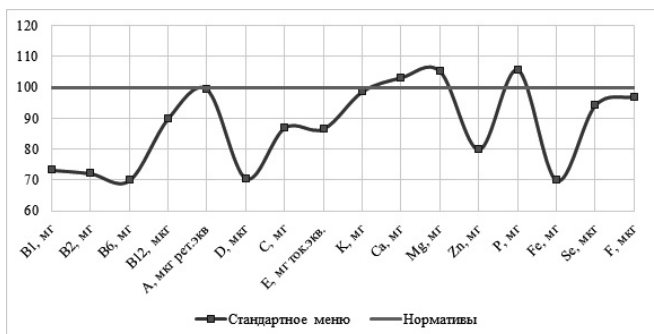


Рисунок 1 – Соответствие разработанного меню нормативным показателям (в %)

Далее нами был рассмотрен вариант целевого введения в блюда сушеной ламинарии. За основу разработки рецептур и обоснования доз введения, в первую очередь, принимались критерии сохранности органолептических показателей изделий. Анализ рациона, обогащенного блюдами с сухой ламинарией (двухнедельный рацион предусматривал включение трёх блюд в неделю) продемонстрировал наличие положительных сдвигов практически по всем показателям, которые, однако, не позволили перекрыть значений необходимой нормы (рис. 2). Фактически мы получили рацион, удовлетворяющий только по

показателям содержания кальция, магния, фосфора и витамина А.

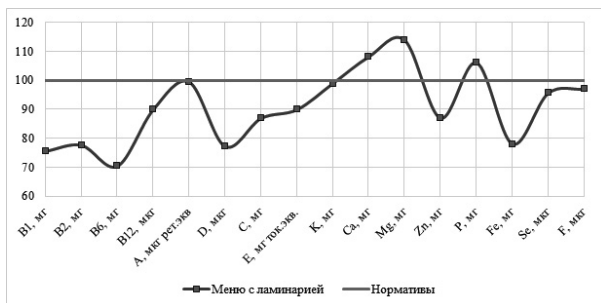


Рисунок 2 – Соответствие меню с включением ламинарии нормативным показателям (в %)

Эта ситуация была рассмотрена как неудовлетворительная и дальнейший поиск решения проблемы оптимизации меню был сосредоточен на осуществлении введения ВМК (также включение по три позиции блюд в неделю). Наличие витаминно-минерального комплекса в рационе позволяет практически полностью перекрыть необходимость организма в витаминах группы В (за исключением В2), а также в минеральных веществах (рис.3)

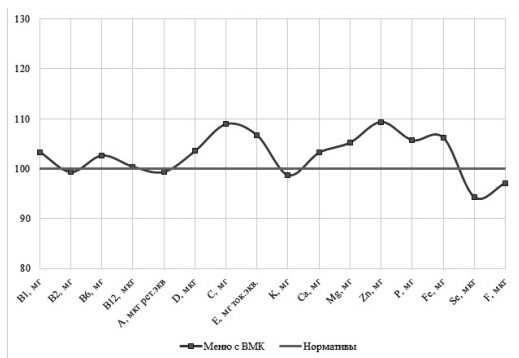


Рисунок 3 – Соответствие меню с включением ВМК нормативным показателям (в %)

Поскольку перед нами стояла задача обеспечения возможности полного покрытия физиологических норм по набору контролируемых микроэлементов, далее мы рассмотрели вариант комплексного обогащения двухнедельного рациона, как за счёт блюд с включением в состав водорослей, так и блюд, обогащенных ВМК (меню включает по три обогащенных каждым компонентом блюда в неделю). При использовании в рецептурах блюд и сушеной ламинарии,

и витаминно-минерального комплекса, наблюдается полное покрытие потребности организма в витаминах (за исключением витаминов группы А), а также некоторых минеральных веществ (Se, F, К) (рис.4).

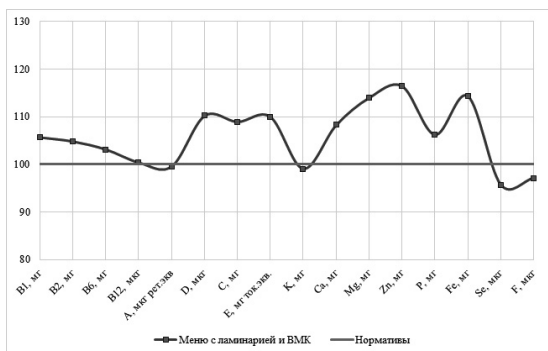


Рисунок 4 – Соответствие меню с включением ламинарии и ВМК нормативным показателям (в %)

Таким образом, задача исследования, заключающаяся в создании рациона меню, полностью покрывающего нормируемые значения физиологической потребности в макро- и микронутриентах для целевого контингента питающихся, полученного за счёт комплексного использования как природно-растительного компонента, так и обогащающего витаминно-минерального комплекса была достигнута.

В качестве выводов необходимо отметить, что работа по обоснованию активного включения в рационы населения Арктической зоны специализированной и обогащенной продукции обязательно должна опираться как на аргументацию всеобщего воздействия биоэлементного статуса на здоровье населения, так и на отдельные контексты, специфичные для конкретных ситуаций или конкретных целевых групп, включая возрастные характеристики питающихся, их этническое происхождение, пищевые традиции, привычки и метаболические особенности.

В отношении технологических разработок важно учитывать особенности их встраивания как в привычный бытовой рацион коренного населения, так и возможности оптимизации рационов по месту учёбы и работы. Для эффективного внедрения инновационной специализированной пищевой продукции необходимо учесть важность маркетингового и информационного сопровождения этих процессов.

Помимо этих вопросов при формировании, как отдельных рационов, так и пищевых рекомендаций для Арктических зон Российской Федерации, объединяющих четыре субъекта РФ и 16 муниципальных образований, в целом, важно обязательно учитывать такие факторы, как:

- показатели заболеваемости в целом на территории Арктической и

субарктической зон, так и в отдельных регионах;

- особенности и структуру потребления продуктов питания в Арктической и субарктической зонах как в целом, так и в отдельных регионах;
- особенности и перспективные возможности внедрения инновационных технологий переработки водных и почвенных, растительных и животных пищевых ресурсов Арктических и субарктических территорий;
- текущее и отсроченное воздействие на окружающую среду предлагаемых вариантов использования пищевых ресурсов;
- доступность продуктов питания и логистические особенности;
- необходимость регулярного гигиенического обучения населения Арктики для формирования здоровых пищевых стереотипов учитывающих, как основные принципы здорового питания, так и специфические нутрициологические потребности.

Библиографический список

1. Указ Президента Российской Федерации от 26.10.2020 г. № 645 О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566091182?ysclid=lvdj1uh4ku802195408> (дата обращения: 23.04.2024).
2. Хаснулин В.И. Введение в полярную медицину. Новосибирск: СО РАМН. 1998. - С. 337.
3. Хаснулин В.И., Хаснулина А.В., Четкина И.И. Северный стресс, формирование артериальной гипертензии на севере, подходы к профилактике и лечению // Экология человека. 2009. - №6. - С. 26–30.
4. Панин Л.Е. Гомеостаз и проблемы приполярной медицины (методологические аспекты адаптации) // Бюллетень СО РАМН. 2010. № 30. С. 6–11.
5. Панин Л.Е. Фундаментальные проблемы приполярной и арктической медицины // Бюллетень СО РАМН. 2013. Т. 33. № 6. С. 5–10.
6. Дегтева Г.Н., Дмитриев В.Г., Сидоров П.И. Введение: о работах по направлению «Проблемы здравоохранения и социального развития Арктической зоны России». Проблемы здравоохранения и социального развития Арктической зоны России. М.: Paulsen. 2011. С. 3–8.
7. Дегтева Г.Н., Корнеева Я.А., Симонова Н.Н., Дубинина Н.И. Стратегия адаптации вахтовых работников на Крайнем Севере // Экология человека. 2013. № 9. С. 9-16.
8. Natcher D., Kvalvik I., Reykdal Ó. et al. The Arctic as a food-producing region. Renewable Economies in the Arctic. 2021. – С. 249-262
9. Rodnina N.V. On Food Security of the Northern and Arctic Regions of Russia (Using the Example of the Republic of Sakha (Yakutia)). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2022. № 988 (3). — 7 с.
10. Hossain, K., Nilsson, L. M., & Herrmann, T. M. Food Security in the High

North: Contemporary Challenges Across the Circumpolar Region. Routledge: Routledge Research in Polar Regions. 2021. – 311 с.

11. Научно-методическое и инновационное обеспечение оптимизации питания населения Республики Саха (Якутия) / У.М. Лебедева, К.М. Степанов, М.И. Самсонова, А.М. Дохунаева, Л.С. Захарова, М.П. Дьячковская // Вопросы питания. 2014. № 83(S3). С. 25.

12. Коденцова В.М., Вржессинская О.А., Мазо В.К. Витамины и окислительный стресс // Вопросы питания. 2013. № 82 (3). С. 11-18.

13. Панин Л. Е. Рациональное питание на Севере – основа первичной профилактики. Проблемы современного социального развития народностей севера. Новосибирск: Наука. 1987. – С. 223-230.

14. Голубчиков С. Н. Хименков А.Н., Ерохин С.В. Медикоэкологические проблемы улучшения жизненной среды северян // Энергия. 2003. № 4. С. 54-57.

15. Иванова Г.В., Сафронова Т.Н. Особенности питания коренного населения Арктической зоны Российской Федерации // Российская Арктика. 2018. № 3. С. 60-69.

16. Питание и север: гигиенические проблемы Арктической зоны России (обзор литературы) / А.В. Истомина, И.Н. Федина, С.В. Шкурихина, Н.С. Кутакова // Гигиена и санитария. 2018. № 97 (6). С. 557-563.

17. Горбанев С.А. Никанов А.Н., Чащин В.П. Актуальные проблемы медицины труда в Арктической зоне Российской Федерации // Медицина труда и промышленная экология. 2017. № 9. С. 50–51.

18. Гудков А.Б., Дегтева Г.Н., Шепелева О.А. Эколого-гигиенические проблемы на Арктических территориях интенсивной промышленной деятельности (обзор) // Общественное здоровье. 2021. № 1(4). С. 49-55.

19. Дегтева Г.Н., Гудков А.Б., Новикова И.И., Шепелева О.А., Попова О.Н. Обоснование внедрения профилактического питания с использованием продуктов местной сырьевой базы для вахтовых работников арктического региона: обзор литературы // Морская медицина. 2022. № 8(2). С. 7-18.

20. Тюпкина Г.И., Кисвай Н.И. Корниенко И.П., Филатова С.И, Окунева С.В. Применение растительного сырья арктической территории Российской Федерации для производства пряничных изделий // Вестник КрасГАУ. 2021. № 8(173). С. 188-195.

21. Перспективы и проблемы создания функциональных продуктов для Арктики на примере проектов НОЦ инфохимии Университета ИТМО [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gov.spb.ru> (дата обращения: 04.04.2024).

22. Попов В.Г., Белина С.А., Федорова О.С. Развитие технологии производства специализированных продуктов питания для населения Арктики // Ползуновский вестник. 2017. № 3. С. 14-18.

23. Патент № RU2750218C1. Продукт функциональный растительного состава. № 2020136863: заявл. 09.11.2020, опубл. 24.06.2021 / Кирилина В.М., Шегельман И.Р., Блажевич Л.Е., Смирнова О.Е., Васильев А.С. заявитель, патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования "Петрозаводский государственный университет". – 10с.

24. Ученые Арктического НОЦ создали линейку полифункциональных продуктов питания [Электронный ресурс]. – URL: <https://secarctic.ru/news> (дата обращения: 04.04.2024)

25. Новикова И.И., Романенко С.П., Семенихина М.В. [и др.] Оценка включения витаминно-минерального комплекса в рацион организационного питания работающих в условиях Арктической зоны // Российская Арктика. 2023. № 5(3). С. 40-47.

26. МР 2.3.1.0253-21. 2.3.1. Гигиена питания. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 22.07.2021)

FEATURES OF OPTIMIZATION OF ARCTIC DIETS

Romanenko Sergey Pavlovich, Ph.D. honey. Sciences, Deputy Director for Research, Novosibirsk Research Institute of Hygiene of Rospotrebnadzor
e-mail: romanenko_sp@niig.su

Rozhdestvenskaya Lada Nikolaevna, Ph.D. economy Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Technology and Organization of Food Production, Novosibirsk State Technical University; Leading Researcher Novosibirsk Research Institute of Hygiene of Rospotrebnadzor; Researcher Altai State Technical University named after. I.I. Polzunova,
e-mail: lada2006job@mail.ru

Musina Olga Nikolaevna, Dr. tech. Sciences, Professor, Associate Professor of the Department of Food Technology, Altai State Technical University named after. I.I. Polzunova, e-mail: musinaolga@gmail.com

Alexey Pavlovich Lachugin, junior researcher at the Novosibirsk Research Institute of Hygiene of Rospotrebnadzor, master's student at the Novosibirsk State Technical University, e-mail: lachugin_ap@niig.su

Novosibirsk Scientific Research Institute of Hygiene of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Russia, Novosibirsk, e-mail: ngi@niig.su

Abstract: The article indicates possible ways to enrich the diets of people living in the Arctic zone, taking into account the emerging deficits due to the effects of adverse environmental conditions. Possible endemic resources of the Arctic and subarctic territories for enriching dishes are described, and the most effective solutions for increasing the nutritional density of food rations developed for the Arctic zone are substantiated. Calculations carried out during the work were carried out on the basis of the cross-platform software "Nutrition and Health Monitoring". In the course of a comparative assessment of different options for fortifying the chemical composition of

diets, it was revealed that the body's needs for vitamins and minerals are fully covered.

Key words: *food rations, Arctic zone, kelp, vitamin and mineral complex*

УДК 658.5

АНТИМИКРОБНЫЙ ПЕПТИД КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНГРЕДИЕНТ ПИЩЕВОЙ ПЛЕНКИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Улитина Елизавета Андреевна, аспирант, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский
государственный аграрный университет»,
e-mail: egorulitin@inbox.ru

Тихонов Сергей Леонидович, д-р техн. наук, профессор, директор научно-
образовательного центра «Прикладные нанобиотехнологии», ФГБОУ ВО
«Уральский государственный аграрный университет»,
e-mail: tihonov75@ru

Тихонова Наталья Валерьевна, д-р. техн. наук, профессор, заведующий
кафедрой Пищевой инженерии аграрного производства, ФГБОУ ВО
«Уральский государственный аграрный университет»,
e-mail: tihonov75@bk.ru

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», Россия,
Екатеринбург, e-mail: rector@urgau.ru

Аннотация: Спроектирован и синтезирован новый пептид GVAPFYWDERHNKARAFKPVRKYPG, спрогнозирована его биологическая активность и противомикробные свойства. Пептид имеет значение биоактивности 0,675963 при максимальном значении 1,0, что свидетельствует о наличии биоактивности у исследуемого пептида. Установлено, что пептид GVAPFYWDERHNKARAFKPVRKYPG относится к противомикробным и имеет вероятность противомикробных свойств 0,633 при максимальном значении 1,0. Получена пищевая пленка с использованием пептида. Установлено, что у охлажденных мясных отрубов, упакованных в пищевую пленку с антимикробным пептидом КМАФАНМ после 7 суток хранения было ниже на 58,4%, количество дрожжевых клеток на 76,9%, что свидетельствует о высокой антимикробной эффективности пищевой пленки с пептидом.

Ключевые слова: пептид, антимикробные свойства, пищевая пленка, мясопродукты, продолжительность хранения

Пищевые продукты в процессе хранения могут быть подвержены окислительной и микробной порчи [1]. Продукты с высоким содержанием жира подвержены окислению из-за контакта масел и жиров с внешним кислородом и влагой, а также бактериальному загрязнению [2]. При окислении образуются