

**ОБЗОР / REVIEW**

УДК [331.433:612.395.5] (98)

<http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-7-18>**ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ МЕСТНОЙ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ДЛЯ ВАХТОВЫХ РАБОТНИКОВ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА: ОБЗОР**<sup>1</sup>Г. Н. Дегтева<sup>✉</sup>, <sup>1</sup>А. Б. Гудков<sup>✉</sup>, <sup>2</sup>И. И. Новикова<sup>✉</sup>, <sup>1</sup>О. А. Шепелева<sup>✉</sup>, <sup>1</sup>О. Н. Попова<sup>✉</sup><sup>1</sup>Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия<sup>2</sup>Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены, г. Новосибирск, Россия

**ЦЕЛЬ:** Выявить особенности питания работников вахтового метода работы в Арктике и обосновать использование продуктов местной сырьевой базы.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ:** Проанализированы статьи, размещенные в базах данных и информационных системах: научной электронной библиотеке Elibrary.ru, РИНЦ, КиберЛенинка по исследованиям суточных рационов питания у вахтовиков, работающих в Арктике. Использовались ключевые слова: Арктика, вахтовые работники, питание.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ:** Фактическое питание вахтовых работников в период вахты в Арктике не в полной мере отвечает принципам полноценности, сбалансированности и разнообразия. Количественная сторона суточного рациона питания обеспечивает энергетический баланс, однако качественная составляющая потребляемой пищи требует коррекции. Так, потребность в белках обеспечивается в основном за счет мясных блюд и практически отсутствуют рыба и морепродукты, нарушено соотношение между жирами животного и растительного происхождения в пользу животных жиров, выявлен дефицит кальция и витаминов, особенно витамина С в весенний период года. В суточных рационах очень редко присутствуют блюда из овощей, морсы, а также фрукты. Для улучшения качественной стороны питания вахтовиков необходимо более широкое использование продуктов местной сырьевой базы, таких как оленина, рыба и ягоды. Оленина имеет аминокислотный скор, близкий к идеальному белку, а олений жир повышает устойчивость организма к холодному фактору. Рыба является важным источником полноценного белка, а также носителем эссенциальных длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот семейства омега-3, снижающих риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний и сосудистых катастроф. Северные ягоды содержат минорные биологически активные вещества, принимающие участие в регуляции метаболических процессов, обладают антисклеротическим, противовоспалительным действием, а также снижают вероятность образования тромбов и укрепляют капилляры.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** В рацион вахтовых работников в Арктике, не в полной мере отвечающий всем принципам рационального питания, следует включать продукты местной сырьевой базы, такие как оленина, рыба и северные ягоды, которые обеспечат улучшение качественной стороны питания.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** морская медицина, Арктика, вахтовый метод работы, питание

\*Для корреспонденции: Дегтева Галина Николаевна, e-mail: [gala7d@mail.ru](mailto:gala7d@mail.ru)

\*For correspondence: Galina N. Degteva; e-mail: [gala7d@mail.ru](mailto:gala7d@mail.ru)

**Для цитирования:** 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. Т. 8, № 2. с. 7–18, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-7-18>.

© Авторы, 2022. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией ССВU-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>

**For citation:** Degteva G.N., Gudkov A.B., Novikova I.I., Shepeleva O.A., Popova O.N. Introduction of preventive nutrition based on local raw foodproducts for rotational employees in the arctic region: a review // *Marine Medicine*. 2022. Vol. 8, No. 2. P. 7–18. DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-2-7-18>.

## INTRODUCTION OF PREVENTIVE NUTRITION BASED ON LOCAL RAW FOODPRODUCTS FOR ROTATIONAL EMPLOYEES IN THE ARCTIC REGION: A REVIEW

<sup>1</sup>Galina N. Degteva<sup>✉\*</sup>, <sup>1</sup>Andrey B. Gudkov<sup>✉</sup>, <sup>2</sup>Irina I. Novikova<sup>✉</sup>, <sup>1</sup>Olga A. Shepeleva<sup>✉</sup>,  
<sup>1</sup>Olga N. Popova<sup>✉</sup>

<sup>1</sup>Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

<sup>2</sup>Novosibirsk Scientific Research Institute of Hygiene, Novosibirsk, Russia

**OBJECTIVES:** To identify the nutritional characteristics of fly-in fly-out workers in the Arctic on the basis of literature sources analysis and the results of our own research, and to judge the use of food products of local origins.

**MATERIAL AND METHODS:** Data extraction and synthesis from the scientific electronic library Elibrary.ru, RSCI and CyberLeninka, on the study of daily diets for rotational employees working in the Arctic are analyzed.

**RESULTS:** The actual nutrition of rotational employees during the shift in the Arctic does not fully meet the principles of full value, balance and variety. The quantitative side of the daily diet provides an energy balance, but the qualitative component of the food consumed requires correction. Thus, the need for proteins is provided mainly by meat dishes and lack of fish and seafood. The ratio between animal and vegetable fats is disturbed in favor of animal fats. A deficiency of calcium and vitamins, especially vitamin C, was found in daily ration in the spring season. Vegetables, fruit drinks, and fruits are hardly ever present in daily ration. To improve the quality of rotational employees' nutrition, it is necessary to use widely the products of the local raw material base, such as venison, fish and berries. Venison has an amino acid score close to an ideal protein, and reindeer fat increases the body's resistance to the cold factor. Fish is an important source of complete protein, as well as a carrier of essential fatty acids of the omega 3, which reduce the risk of cardiovascular disease and vascular accidents. Northern berries contain minor bio-active substances that are involved in the regulation of metabolic processes, have antisclerotic, anti-inflammatory effects, as well as reduce the likelihood of thrombosis and strengthen capillaries.

**CONCLUSION:** The diet of shift workers in the Arctic, which does not fully meet all the principles of rational nutrition, should include products of the local raw material base, such as venison, fish and northern berries, which will improve the quality side of nutrition.

**KEYWORDS:** marine medicine, Arctic, fly-in fly-out and shift work, nutrition, diet

**Введение.** Рациональное питание является одним из ведущих факторов, обеспечивающих жизнедеятельность человека, что особенно актуально в условиях Арктической зоны, так как в этом случае оно не только поддерживает жизнедеятельность и работоспособность человека на должном уровне, но и оказывает существенное влияние на возможность противостоять воздействию неблагоприятных природно-климатических факторов окружающей среды высоких широт [1, с. 89–94; 2, с. 52; 3, с. 169–172].

Не вызывает сомнения тот факт, что основные принципы построения рационального питания должны быть базой для формирования рациона питания для работников вахтового метода работы в Арктике. При этом ведущим принципом является «баланс энергии», т.е.

набор продуктов по калорийности должен соответствовать энергозатратам работника, обеспечивая количественную составляющую питания. Кроме этого, ассортимент продуктов должен иметь оптимальное соотношение основных пищевых веществ (белков, жиров и углеводов) в структуре энергетической ценности рациона, а также соответствовать физиологическим потребностям здорового человека по содержанию в нем макронутриентов — белков, в том числе животного происхождения, жиров, в том числе насыщенных (НЖК), моно- и полиненасыщенных (МНЖК, ПНЖК) жирных кислот и углеводов, в том числе пищевых волокон, минеральных веществ (макро- и микроэлементов), витаминов и других биологически активных веществ, обеспечивая качественную составляющую питания [4, с. 91–95; 5, с. 1–88; 6, с. 39–47].

Известно, что нарушение питания является практически ведущей причиной самых распространенных заболеваний неинфекционной природы (сердечно-сосудистых, онкологических, ожирения, а также сахарного диабета), приводящих к высокой смертности населения в Российской Федерации [7, с. 8; 8, с. 179; 9, с. 102; 10, с. 18; 11, с. 509; 12, с. 619]. Именно поэтому рациональное питание вахтовых работников имеет не только медицинское значение как фактор сохранения здоровья, но и физиолого-гигиеническое — как фактор, обеспечивающий работоспособность на необходимом уровне во время вахтового периода.

Одним из существенных требований построения рациона здорового питания для населения является выполнение принципа разнообразия. В рамках осуществления этого принципа ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи» предлагает рацион здорового питания для населения, проживающего в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ), формировать из 10 основных видов пищевой продукции: мясо и мясопродукты, рыба и рыбопродукты, молоко и молочные продукты, яйца, хлебобулочные и макаронные изделия, картофель, овощи и бахчевые, фрукты, сахар и кондитерские изделия, а также масло растительное [13, с. 133]. Следует заметить, что фактическое питание коренного и приезжего населения АЗРФ имеет особенности потребления пищевой продукции. Так, рацион питания коренного населения, имеющего эволюционные типы адаптации, основан на традициях народов Севера и состоит из мяса выпасаемых и морских животных, диких птиц и животных, рыбы, дикоросов и грибов [14, с. 56–64; 15, с. 60–70; 16, с. 557–563; 17, с. 32]. При этом состояние здоровья коренного населения зависит не только от особенностей питания, но и существенно образом от социально-экономических и поведенческих факторов [18, с. 7]. Рацион питания приезжего населения, имеющего приобретенные типы адаптации, хотя и привязан к привычкам коренного населения, но значительно расширен за счет привозных про-

дуктов [19, с. 4–23; 20, с. 51–59]. Среди когорты приезжих северян выделена особая группа на-родонаселения — северяне сменные [21, с. 376]. К ним относят лиц, прибывающих в северные районы на короткий срок для вахтовой работы, которая характеризуется челночными перемещениями между периодами труда на Севере и отдыха в других районах страны, а также часто повышенной интенсивностью трудовой деятельности с нарушениями суточного режима труда и отдыха.

**Цель:** на основе анализа источников литературы и результатов собственных исследований выявить особенности питания работников вахтового метода работы в Арктике и обосновать использование продуктов местной сырьевой базы.

**Материал и методы.** Проанализированы статьи, размещенные в базах данных и информационных системах: научной электронной библиотеке Elibrary.ru, РИНЦ и КиберЛенинка по исследованиям суточных рационов питания у вахтовиков, работающих в Арктике. Использовались ключевые слова: Арктика, вахтовые работники, питание.

**Результаты и их обсуждение.** В настоящее время в РФ разработаны нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения страны, дифференцированных по уровню физической активности<sup>1</sup>. Среди работников вахтового метода работы преобладают буровики, слесари, водители тяжелой техники, которые по уровню физической активности относятся к III группе населения (средняя физическая активность — работники средней тяжести труда, имеющие коэффициент физической активности 1,9). По результатам наших исследований, к данной группе относятся до 85,7% вахтовиков от общей численности работников в вахтовый период.

Принятые нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для лиц, работающих в условиях Арктики, должны быть увеличены на 15%<sup>1</sup>. С учетом этого представлены рекомендуемые нормы для работников вахтового метода работы со средней тяжестью труда в Арктике (табл. 1).

Следует подчеркнуть, что в рамках указанных норм, оптимальное соотношение долей

<sup>1</sup> Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации», утверждены руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека — Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 22.07.2021.

Таблица 1

**Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществ для лиц III группы физической активности, работающих в Арктике**

Table 1

**Norms of energy and nutrients requirements for persons of the III group of physical activity working in the Arctic**

Показатели (сутки)	Возраст, лет		
	18–29	30–44	45–64
Энергия, ккал	3738	3623	3335
Белок, г	117	113	105
в том числе животный, г	59	57	53
Жиры, г	124	121	112
Углеводы, г	537	512	480
Пищевые волокна, г	20–25	20–25	20–25

макронутриентов в калорийности рациона рекомендуется следующее (% от калорийности): белка — 12,5; жира — 30,0 (НЖК — 10,0; МНЖК — 10,0; ПНЖК — 6,0–10,0;  $\omega$ -6 — 5,0–8,0;  $\omega$ -3 — 1,0–2,0); углеводов — 57,5.

В суточном рационе должны присутствовать витамины: С — 100 мг; В<sub>1</sub> — 1,5 мг; В<sub>2</sub> — 1,8 мг; В<sub>6</sub> — 2,0 мг; А — 900 мкг. экв.; Е — 15 мг. ток. экв.; D — 15 мкг; К — 120 мкг и др. Кроме этого ассортимент продуктов должен обеспечивать поступление минеральных элементов: Са — 1000 мг; Р — 700 мкг; Mg — 420 мг; К — 3500 мг; Na — 1300 мг; Fe — 10 мг; I — 150 мкг и др.

В настоящее время результаты собственных исследований и анализ источников литературы позволил выявить некоторые особенности питания работников вахтового метода работы в Арктике в период вахты. Так, при выборочном исследовании фактического питания 57 мужчин в возрасте от 24 до 45 лет, работающих в Ненецком автономном округе (НАО) вахтовым методом в течение 52 дней, установлены показатели количественного и качественного состава суточного рациона питания [22, с. 85–87] (табл. 2).

Анализ полученных результатов показал, что уровень потребляемой с пищей энергии количественно обеспечивает энергетический баланс у вахтовых работников<sup>1</sup>. Однако привлекают внимание особенности качественного состава суточного рациона питания. Так, в весенний период потребление белков на 34% превышает рекомендуемые нормы. Подобный факт установили Л. Г. Ермош и соавт. при ана-

лизе пищевой ценности двухнедельного меню работников одного из горнодобывающих предприятий в Северо-Енисейском районе Красноярского края, где потребление вахтовиками общего белка на 28,3% превышало рекомендуемые нормы [23, с. 80]. Связано это с тем, что работники в период вахты традиционно предпочитают выбирать на завтрак яйцо вареное, колбасные изделия и творог, а на обед и ужин — мясные блюда.

Таблица 2

**Величина потребляемой энергии и пищевых веществ у вахтовых работников в НАО**

Table 2

**The amount of energy and nutrients consumed by rational employees in the Nenets Autonomous Okrug**

Показатели (сутки)	Сезон года	
	Весна	Осень
Энергия, ккал	3899	3723
Белок, г	157	114
Жиры, г	209	175
Углеводы, г	402	392
Минеральные вещества:		
Са, мг	974	884
Р, мг	2110	1612
Mg, мг	538	560
Витамины:		
С, мг	31	118
А (ретинол-эквивалент), мкг	294	315

В осенний период у вахтовиков, работающих в НАО, белков в суточном рационе было 93,4% от нормы. Можно предположить, что незначительное несоответствие норме суточного ра-

<sup>1</sup> Громова Л.Е. Гигиенические основы охраны здоровья нефтяников вахтовых форм труда в условиях Крайнего Севера: дис. ...д-ра мед. наук. СПб., 2009. 305 с.

циона по белкам у вахтовых работников осенью связаны с транспортными трудностями по доставке продуктов к месту производства работ на фоне неустойчивых погодных условий. Следует заметить, что основным поставщиком белков в рационе питания вахтовиков являлись мясные продукты и практически отсутствовали блюда из рыбы.

С точки зрения пищевой ценности основное значение белков заключается в их незаменимости другими пищевыми макронутриентами, а основное их назначение — выполнение структурной функции.

Содержание жиров в суточном рационе питания, употребляемого вахтовиками в НАО, значительно превышало рекомендуемые нормы как весной, так и осенью (на 72% и 44% соответственно). При этом жиров животного происхождения было более 90%. Увеличение содержания жиров в рационе питания вахтовиков установлено и в других исследованиях [23, с. 82]. Являясь носителями жирорастворимых витаминов, жиры обеспечивают энергетическую и пластическую функции.

В рационе питания обследованных вахтовиков в НАО содержание углеводов было значительно ниже рекомендованных норм физиологических потребностей: 79% весной и 77% осенью. В исследовании, проведенном в Красноярском крае, также установлено, что питание вахтовых работников в период вахты обеспечивало потребность в усвояемых углеводах на 85,3% [23, с. 84]. Поскольку основная функция углеводов — обеспечение энергетических потребностей, то для поддержания энергетического баланса у работников в вахтовый период значительную роль выполняют жиры.

При анализе содержания минеральных веществ и витаминов в рационе питания у обследованных работников в НАО в период вахты установлено недостаточное количество в суточном рационе Са, витаминов А и С в весенний период. Такие же особенности содержания Са и витаминов в суточном рационе выявлены и у вахтовиков горнодобывающего предприятия в Красноярском крае [23, с. 85–88]. Известно, что кальций в организме человека выполняет важнейшую структурно-опорную функцию, а недостаток витаминов А и С повышает риск возникновения так называемых «простудных заболеваний» [24, с. 13–16; 25, с. 31].

Таким образом, можно заключить, что фактическое питание обследованных работников

вахтового метода работ в период вахты на арктических территориях не в полной мере отвечает принципам полноценности, сбалансированности и разнообразия. Стратегическим направлениям по улучшению качественной стороны питания вахтовых работников в Арктике может быть более широкое использование продуктов местной сырьевой базы, например, оленины, рыбы и ягод.

Известно, что качественный состав оленины зависит от множества факторов: породы, возраста, региона выращивания, питания, условий содержания и организации нагула животных [26, с. 12; 27, с. 73]. По расчету аминокислотного сора оленина характеризуется значениями, близкими к идеальному белку, при этом наибольший скор у лизина — 143,6% и метионина — 139,4% [28, с. 62–64].

Олений жир характеризуется хорошо сбалансированным соотношением насыщенных (пальмитиновой — 26,79%, стеариновой — 19,15%, маргариновой — 1,22%) и ненасыщенных (олеиновой — 36,23%, линолевой — 5,12%, пальмитолеиновой — 2,68%, арахидоновой — 0,23%) жирных кислот [28, с. 843]. Доказано, что олений жир повышает устойчивость к холодовому стрессу, поэтому важно, чтобы он присутствовал в рационе питания вахтовиков в Арктике [29, с. 180].

Оленина отличается относительно высоким, по сравнению с другими видами мяса, содержанием витамина С (2,63 мг на 100 г продукта) и витамина В<sub>2</sub> (0,27 мг на 100 г продукта) [30, с. 845].

Изучение суточных наборов продуктов питания работников вахтового труда НАО выявило факт недостаточного содержания в их пищевых рационах рыбы. Данный пищевой продукт является источником эссенциальных длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот семейства  $\omega$ -3 ( $\omega$ 3-ДЦПНЖК). Долгосрочными проспективными когортными исследованиями подтверждена связь между количеством потребляемой рыбы, уровнем содержания в крови  $\omega$ 3-ДЦПНЖК, а именно эйкозапентаеновой (ЭПК) и докозагексаеновой (ДГК) кислот [31, с. 132–152] и снижением риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, а также риска их осложнений [32, с. 35–47; 33, с. 1–21; 34, с. 1–22]. Для поддержания оптимального уровня в крови ЭПК и ДГК (примерно 500 мкг) American Heart Association рекомендовано употреблять не менее двух

порций жирной рыбы в неделю<sup>1</sup>. В РФ рекомендуемое количество потребления рыбы составляет: 22 кг в год на человека, что в пересчете составляет 422 грамма в неделю<sup>2</sup>. Следует подчеркнуть, что хорошим источником ЭПК и ДГК являются и рыбные консервы [35, с. 224].

Выявлено положительное влияние  $\omega$ 3-ПНЖК при ряде воспалительных заболеваний [36, с. 867–884; 37, с. 76–83], улучшение когнитивной функции, снижение риска развития деменции, положительное влияние на функцию зрения, центральную нервную систему, антиатерогенное и мембраностабилизирующее действие [38, с. 91–100].

Содержание жира рыб варьирует от небольшого количества, например, налим содержит  $1,1 \pm 0,01$  г/100 г, до значительных количеств: осетр восточносибирский —  $49,9 \pm 0,2$  г/100 г.

Исследование биохимических показателей и пищевой ценности мяса промысловых видов рыб показало, что северные речные рыбы содержат значительное количество белка (от 46,5 г/100 г — осетр восточносибирский до 85,9 г/100 г — налим) [39, с. 184–189]. Мясо рыб полноценно по белковому составу с суммой аминокислотного скора более 70%. Самые высокие величины суммы аминокислотного скора имеют: ряпушка сибирская — 150,4%; осетр восточносибирский — 135,5%; омуль арктический — 123,3%; окунь — 112,1%; сиг сибирский — 107,3%.

Пищевая ценность северных рыб также характеризуется оптимальным содержанием в мышечной ткани макро-, микроэлементов, жиро- и водорастворимых витаминов [39, с. 184–189].

В настоящее время накапливается информация об участии минорных биологически активных веществах пищи в регуляции метаболических процессов [40, с. 27]. Хорошим источником таких веществ являются овощи, фрукты и ягоды. В северных ягодах содержатся глюкоза, фруктоза, пектины, витамины группы В, аскорбиновая кислота,  $\beta$ -каротин, макроэле-

менты (калий, фосфор, азот), микроэлементы (железо, медь, марганец, кобальт), а также Р-активные полифенолы, органические кислоты, катехины, флавонолы, хлорогеновые кислоты, ресвератрол, антоцианы и лейкоантоцианы и другие важные вещества. Уникальность пищевого состава северных ягод определяет их биологическую ценность, направленную, в том числе на регуляцию метаболических процессов. Доказано, что северные ягоды обладают противоатеросклеротическим, противовоспалительным, капилляроукрепляющим, антитромботическим и бактерицидным действием. Они положительно влияют на физическую и умственную работоспособность человека, оказывают тонизирующее действие [41, с. 120; 42, с. 153–154].

Таким образом, проведенное исследование позволило выявить некоторые особенности питания работников вахтового метода работ в Арктике в период вахты, а также необходимость использования продуктов местного происхождения.

**Заключение.** Анализ источников литературы и результаты собственных исследований суточных рационов питания у работников вахтового метода работы в Арктике показал, что набор потребляемых продуктов количественно обеспечивает энергетический баланс в вахтовый период. Однако качественная сторона питания не в полной мере соответствует принципам рационального питания по полноценности, сбалансированности и разнообразия. Так, потребность в белках обеспечивается за счет мяса и практически отсутствует рыба, очень мало жиров растительного происхождения, отмечается недостаток витаминов, особенно витамина С весной. В меню недостаточное разнообразие блюд, практически отсутствуют фрукты. Для улучшения качественной составляющей питания целесообразно включить в ассортимент продуктов для вахтовых работников продукты местной сырьевой базы — оленину, рыбу и ягоды, что повысит разнообразие блюд. Кроме того, биохимический состав этих

<sup>1</sup> Krauss R.M., Eckel R.H., Howard B., Appel L.J., Daniels S.R., Deckelbaum R.J., Erdman J.W.Jr., Kris-Etherton P., Goldberg I.J., Kotchen T.A., Lichtenstein A.H., Mitch W.E., Mullis R., Robinson K., Wylie-Rosett J., St. Jeor S., Suttie J., Tribble D.L., Bazzarre T.L. AHA dietary guidelines: revision 2000: A statement for healthcare professionals from the nutrition committee of the American Heart Association // *Circulation*. 2000. Vol. 102. P. 2284–2299.

<sup>2</sup> Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания / Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19.08.2016 № 614 (доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс»).

продуктов позволит оптимизировать потребность организма вахтовиков в полноценных белках, жирах, минеральных элементах и витаминах, что обеспечит поддержание работо-

способности на должном уровне, а также повысит устойчивость к холоду — основному неблагоприятному природно-климатическому фактору высоких широт.

#### Сведения об авторах:

*Дегтева Галина Николаевна* — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры гигиены и медицинской экологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 163069, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51; e-mail: gala7d@mail.ru; ORCID 0000-0002-3269-2588; SPIN 3606-3363;

*Гудков Андрей Борисович* — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, заведующий кафедрой гигиены и медицинской экологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 163069, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51; e-mail: gudkovab@nsmu.ru; ORCID 0000-0001-5923-0941; SPIN 4369-3372;

*Новикова Ирина Игоревна* — доктор медицинских наук, профессор, директор федерального бюджетного учреждения науки «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 630108, Новосибирск, ул. Пархоменко, д. 7; e-mail: novik\_ir70@rambler.ru; ORCID 0000-0003-1105-471X; SPIN 3773-2898;

*Шепелева Ольга Анатольевна* — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры гигиены и медицинской экологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 163069, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51; e-mail: shepelevaoangmu@mail.ru; ORCID 0000-0002-7973-9320; SPIN 8947-5552;

*Попова Ольга Николаевна* — доктор медицинских наук, профессор кафедры гигиены и медицинской экологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 163069, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51; e-mail: popova\_nsmu@mail.ru; ORCID 0000-0002-0135-4594; SPIN 5792-0273.

#### Information about the authors:

*Galina N. Degteva* — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Hygiene and Medical Ecology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation; 163069, Arkhangelsk, Troitskiy Ave., 51; e-mail: gala7d@mail.ru; ORCID 0000-0002-3269-2588; SPIN 3606-3363;

*Andrey B. Gudkov* — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Head of the Department of Hygiene and Medical Ecology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation; 163069, Arkhangelsk, Troitskiy Ave., 51; e-mail: gudkovab@nsmu.ru ; ORCID 0000-0001-5923-0941; SPIN 4369-3372;

*Irina I. Novikova* — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Director of the Federal Budgetary Institution of Science «Novosibirsk Research Institute of Hygiene» of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being; 7 Parkhomenko Str., Novosibirsk, 630108; e-mail: novik\_ir70@rambler.ru ; ORCID 0000-0003-1105-471X; SPIN 3773-2898;

*Olga A. Shepeleva*— Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Hygiene and Medical Ecology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation; 163069, Arkhangelsk, Troitskiy Ave., 51; e-mail: shepelevaoangmu@mail.ru; ORCID 0000-0002-7973-9320; SPIN 8947-5552;

*Olga N. Popova* — Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Hygiene and Medical Ecology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation; 163069, Arkhangelsk, Troitskiy Ave., 51; e-mail: popova\_nsmu@mail.ru ; ORCID 0000-0002-0135-4594; SPIN 5792-0273.

#### Вклад авторов.

Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: концепция и план исследования — Г. Н. Дегтева, А. Б. Гудков; сбор и математический анализ данных — А. Б. Гудков, И. И. Новикова, О. А. Шепелева, О. Н. Попова; подготовка рукописи — Г. Н. Дегтева, А. Б. Гудков, И. И. Новикова, О. А. Шепелева, О. Н. Попова.

**Authors' contributions.** All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution: GND, ABG aided in the concept and plan of the study; IIN, OAS, ONP provided collection and mathematical analysis of data.

**Потенциальный конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Disclosure.** The authors declare that they have no competing interests.

Поступила /Received: 25.01.2022

Принята к печати/ Accepted: 16.05.2022

Опубликована/ Published: 25.06.2022

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Денисова Н.Н., Кешабянц Э.Э. Анализ частоты потребления различных групп пищевых продуктов у детей 3–13 лет, проживающих в Арктической зоне // Проблемы сохранения здоровья и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Арктике: материалы III междунар. науч.-практ. конф. / под ред. С. А. Горбанева, Н. М. Фроловой. СПб.: ООО «ИПК «Коста», 2021. с. 89–94. Denisova N.N., Keshabyants E.E. Analiz chastoty potrebleniya razlichnykh grupp pishchevykh produktov u detey 3–13 let, prozhivayushchikh v Arkticheskoy zone // Problemy sokhraneniya zdorov'ya i obespecheniya sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Arktike: materialy III mezhdunar. nauch.-prakt. konf. / pod red. S. A. Gorbaneva, N. M. Frolovoy. St. Petersburg: ООО «ИПК «Коста», 2021. S. 89–94. [Denisova N.N., Keshabyants E.E. Analysis of the frequency of consumption of various food groups in children aged 3–13 years living in the Arctic zone. Problems of health preservation and provision of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Arctic: mater. III international scientific-practical conf. / ed. by Doctor of Medical Sciences S. A. Gorbanev, Doctor of Medical Sciences N. M. Frolova. St. Petersburg: LLC «ИПК «Costa», 2021, pp. 89–94 (In Russ.).]
2. 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. Gudkov A.B., Degteva G.N., Shepeleva O.A. Ekologo-gigiyenicheskiye problemy na Arkticheskikh territoriyakh intensivnoy promyshlennoy deyatel'nosti (obzor) // Obshchestvennoye zdorov'ye. 2021. No. 1 (4). S. 49–55. [Gudkov A.B., Degteva G.N., Shepeleva O.A. Ecological and hygienic problems in the Arctic territories of intensive industrial activity (review). Public health, 2021, No. 1 (4), pp. 49–55 (In Russ.). doi: 10. 21045/2782-1676-2021-1-4-49-55.]
3. Субботина Т.И., Андриянов А.И., Сороколетова Е.Ф., Сметанин А.Л., Ищук Ю.В. Роль адекватного нормирования питания в сохранении и укреплении здоровья военнослужащих, проходящих службу в Арктической зоне // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2020. Т. 39, № 3, 3–5. с. 169–172. Subbotina T.I., Andriyanov A.I., Sorokoletova Ye.F., Smetanin A.L., Ishchuk Yu.V. Rol' adekvatnogo normirovaniya pitaniya v sokhraneni i ukreplenii zdorov'ya voyennosluzhashchikh, prokhodyashchikh sluzhbu v Arkticheskoy zone // Izvestiya Rossiyskoy Voyenno-meditsinskoy akademii. 2020. T. 39, No. 3, 3–5. S. 169–172. [Subbotina T.I., Andriyanov A.I., Sorokoletova E.F., Smetanin A.L., Ishchuk Yu.V. The role of adequate rationing of nutrition in preserving and strengthening the health of servicemen serving in the Arctic zone. Proceedings of the Russian Military Medical Academy, 2020, Vol. 39, No. 3–5, pp. 169–172 (In Russ.).]
4. Попов В.Г., Кадочникова Г.Д., Буракова Л.Н., Неверов В.Ю., Тригуб В.В., Мозжерина И.В., Белина С.А. Разработка рецептуры комплексной пищевой физиологически функциональной системы с целью получения специализированных продуктов питания для населения Арктики // Ползуновский вестник. 2019. № 1. с. 90–95. Popov V.G., Kadochnikova G.D., Burakova L.N., Neverov V.Yu., Trigub V.V., Mozzherina I.V., Belina S.A. Razrabotka retseptury kompleksnoy pishchevoy fiziologicheski funktsional'noy sistemy s tsel'yu polucheniya spetsializirovannykh produktov pitaniya dlya naseleniya Arktiki // Polzunovskiy vestnik. 2019. No. 1. S. 90–95. [Popov V.G., Kadochnikova G.D., Burakova L.N., Neverov V.Yu., Trigub V.V., Mozzherina I.V., Belina S.A. Formulation development of a complex food physiologically functional system for the purpose of obtaining specialized food products for the population of the Arctic. Polzunovsky Bulletin, 2019, No. 1, pp. 90–95 (In Russ.).]
5. Nordic Nutrition Recommendations 2012. Part 1. Summary, principles and use. Nordic Council of Ministers, 2013. 88 p.
6. Мартинчик А.Н., Кешабянц Э.Э., Пескова Е.В., Михайлов Н.А., Батурин А.К. Молочные продукты и ожирение: pro и contra, российский опыт // Вопросы питания. 2018. Т. 87, № 4. с. 39–47. Martinchik A.N., Keshabyants E.E., Peskova Ye.V., Mikhaylov N.A., Baturin A.K. Molochnyye produkty i ozhireniye: pro i contra, rossiyskiy opyt // Voprosy pitaniya. 2018. T. 87, No. 4. S. 39–47. [Martinchik A.N., Keshabyants E.E., Peskova E.V., Mikhailov N.A., Baturin A.K. Dairy products and obesity: pro and contra, Russian experience. Problems of Nutrition, 2018, Vol. 87, No. 4, pp. 39–47, doi: 10. 24411/0042-8833-2018-10040 (In Russ.).]
7. Социальное положение и уровень жизни населения России: стат. сб. / Госкомстат России. М., 2019. 352 с. Sotsial'noye polozheniye i uroven' zhizni naseleniya Rossii: stat. sb. / Goskomstat Rossii. M., 2019. 352 s. [Social status and standard of living of the population of Russia: stat. sb. Goskomstat of Russia. Moscow, 2019, 352 p. (In Russ.).]

8. Буракова Л.Н., Плотников Д.А. Анализ факторов, оказывающих влияние на структуру первичной заболеваемости жителей Тюменской области // Нефть и газ: технологии и инновации: материалы национальной науч.-практ. конф. в 3 томах / отв. ред. Н. В. Гумирова. 2020. с. 178–180. Burakova L.N., Plotnikov D.A. Analiz faktorov, okazyvayushchikh vliyaniye na strukturu pervichnoy zabolevayemosti zhiteley Tyumenskoj oblasti // Neft' i gaz: tekhnologii i innovatsii: materialy natsional'noy nauch.-prakt. konf. v 3 tomakh / отв. ред. N. V. Gumirova. 2020. S. 178–180. [Burakova L.N., Plotnikov D.A. Analysis of factors influencing the structure of primary morbidity of residents of the Tyumen region. Oil and Gas: technologies and innovations. mater. national scientific-practical conf. In 3 volumes. ed. by N. V. Gumirov, 2020, pp. 178–180 (In Russ.)].
9. Бойцов С.А., Шальнова С.А., Деев А.Д. Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации и возможные механизмы ее изменения // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2018. № 118 (8). с. 98–103. Boytsov S.A., Shal'nova S.A., Deyev A.D. Smertnost' ot serdechno-sosudistykh zabolevaniy v Rossiyskoj Federatsii i vozmozhnyye mekhanizmy yeye izmeneniya // Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S. S. Korsakova. 2018. No. 118 (8). S. 98–103. [Boitsov S.A., Shalnova S.A., Deev A.D. Mortality from cardiovascular diseases in the Russian Federation and possible mechanisms of its change. Journal of Neurology and Psychiatry named after S. S. Korsakov, 2018, No. 118 (8), pp. 98–103 (In Russ.)].
10. Зайцева Н.В., Май И.В., Клейн С.В., Кирьянов Д.А. Методические аспекты и результаты оценки демографических потерь, ассоциированных с вредным воздействием факторов среды обитания и предотвращаемых действий Роспотребнадзора, в регионах Российской Федерации // Здоровье населения и среда обитания. 2018. № 4. с. 15–20. Zaytseva N.V., May I.V., Kleyn S.V., Kir'yanov D.A. Metodicheskiye aspekty i rezul'taty otsenki demograficheskikh poter', assotsiirovannykh s vrednym vozdeystviyem faktorov sredy obitaniya i predotvrashchayemykh deystviy Rospotrebnadzora, v regionakh Rossiyskoj Federatsii // Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya. 2018. No. 4. S. 15–20. [Zaitseva N.V., May I.V., Klein S.V., Kiryanov D.A. Methodological aspects and results of the assessment of demographic losses associated with the harmful effects of environmental factors and preventable actions of Rospotrebnadzor in the regions of the Russian Federation. Population health and habitat, 2018, No. 4, pp. 15–20 (In Russ.)].
11. Zhong V., Van Horn L., Greenland P. et al. Associations of Processed Meat, Unprocessed Red Meat, Poultry, or Fish Intake With Incident Cardiovascular Disease and All-Cause Mortality // JAMA Intern Med. 2020. Vol. 180, No. 4. P. 503–512. doi: 10.1001/jamainternmed.2019.6969.
12. O'Donnell M., Mente A., Rangarajan S. et al. Urinary sodium and potassium excretion, mortality, and cardiovascular events // N. Engl. J. Med. 2014. Vol. 371, No. 7. P. 612–623. doi: 10.1056/NEJMoa1311889.
13. Кобелькова И.В., Кешабянц Э.Э., Никитюк Д.Б., Смирнова Е.А., Коростелева М.М. Оптимизация питания коренного и пришлого населения Арктической зоны Российской Федерации // Проблемы сохранения здоровья и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Арктике: материалы III междунар. науч.-практ. конф. / под ред. С. А. Горбанева, Н.М. Фроловой. СПб.: ООО «ИПК «Коста», 2021. с. 132–137. Kobel'kova I.V., Keshabyants E.E., Nikityuk D.B., Smirnova Ye.A., Korosteleva M.M. Optimizatsiya pitaniya korennoy i prishlogo naseleniya Arkticheskoy zony Rossiyskoj Federatsii // Problemy sokhraneniya zdorov'ya i obespecheniya sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Arktike: materialy III mezhdunar. nauch.-prakt. konf. / pod red. S. A. Gorbaneva, N. M. Frolovoy. SPb.: ООО «ИПК «Коста», 2021. S. 132–137. [Kobelkova I.V., Keshabyants E.E., Nikityuk D.B., Smirnova E.A., Korosteleva M.M. Optimization of nutrition of the indigenous and alien population of the Arctic zone of the Russian Federation. Problems of health preservation and ensuring the sanitary and epidemiological welfare of the population in the Arctic: mater. III International scientific-practical conf./edited by Doctor of Medical Sciences S. A. Gorbanev, Doctor of Medical Sciences N. M. Frolova. St. Petersburg: LLC «ИПК «Costa», 2021, pp. 132–137 (In Russ.)].
14. Лебедева М., Мингазова Э.Н. К вопросу о сохранении традиций национальных кухонь и питания народов Российского Севера // Российская Арктика. 2020. № 9. с. 56–64. Lebedeva M., Mingazova E.N. K voprosu o sokhranении traditsiy natsional'nykh kukhon' i pitaniya narodov Rossiyskogo Severa // Rossiyskaya Arktika. 2020. No. 9. S. 56–64. [Lebedeva M., Mingazova E.N. On the issue of preserving the traditions of national cuisines and nutrition of the peoples of the Russian North. The Russian Arctic, 2020, No. 9, pp. 56–64 (In Russ.)]. doi: 10.24411/2658-4255-2020-12095.
15. Иванова Г.В. Сафронова Т.Н. Особенности питания коренного населения Арктической зоны Российской Федерации // Российская Арктика. 2018. № 3. с. 60–70. Ivanova G.V. Safronova T.N. Osobennosti pitaniya korennoy naseleniya Arkticheskoy zony Rossiyskoj Federatsii // Rossiyskaya Arktika. 2018. No. 3. S. 60–70. [Ivanova G.V. Safronova T.N. Peculiarities of nutrition of the indigenous population of the Arctic zone of the Russian Federation. The Russian Arctic, 2018, No. 3, pp. 60–70 (In Russ.)].
16. Истомин А.В., Федина И.Н., Шкурихина С.В., Кутакова Н.С. Питание и север: гигиенические проблемы Арктической зоны России (обзор литературы) // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97, № 6. с. 557–563. [Istomin A.V., Fedina I.N.,

- Shkurikhina S.V., Kulakova N.S. Nutrition and the North: hygienic problems of the Arctic zone of Russia (literature review). *Hygiene and sanitation*, 2018, Vol. 97, No. 6, pp. 557–563, doi: 10. 18821/016-9900-2018-97-6-554-563 (In Russ)].
17. Павленко В.И., Петров А., Куценко С.Ю., Деттер Г.Ф. Коренные малочисленные народы Российской Арктики (проблемы и перспективы развития) // *Экология человека*. 2019. № 1. с. 26–33. Pavlenko V.I., Petrov A., Kutsenko S.Yu., Detter G.F. Korennyye malochislennyye narody Rossiyskoy Arktiki (problemy i perspektivy razvitiya) // *Ekologiya cheloveka*. 2019. No. 1. S. 26–33. [Pavlenko V.I., Petrov A., Kutsenko S.Yu., Detter G.F. Indigenous peoples of the Russian Arctic (problems and prospects of development). *Human Ecology*, 2019, No. 1, pp. 26–33 (In Russ.)].
  18. Чашчин В.П., Ковшов А.А., Гудков А.Б., Моргунов В.А. Социально-экономические и поведенческие факторы риска нарушений здоровья среди коренного населения Крайнего Севера // *Экология человека*. 2016. № 6. с. 3–8. Chashchin V.P., Kovshov A.A., Gudkov A.B., Morgunov V.A. Sotsial'no-ekonomicheskiye i povedencheskiye faktory riska narusheniy zdorov'ya sredi korennoho naseleniya Kraynego Severa // *Ekologiya cheloveka*. 2016. No. 6. S. 3–8. [Chashchin V.P., Kovshov A.A., Gudkov A.B., Morgunov V.A. Socioeconomic and behavioral risk factors of disabilities among the indigenous population in the Far North. *Human Ecology*, 2016, No. 6, pp. 3–8 (In Russ.)].
  19. Зворыкина Ю.В., Зворыкина Е.И. Особенности внедрения биотехнологий и оптимизации северного завоза для обеспечения продуктами питания в Арктике // *Российская Арктика*. 2019. № 4. с. 4–23. Zvorykina Yu.V., Zvorykina Ye.I. Osobennosti vnedreniya biotekhnologii i optimizatsii severnogo zavoza dlya obespecheniya produktami pitaniya v Arktike // *Rossiyskaya Arktika*. 2019. No. 4. S. 4–23. [Zvorykina Yu.V., Zvorykina E.I. Features of the introduction of biotechnologies and optimization of northern import for food supply in the Arctic. *Russian Arctic*, 2019, No. 4, pp. 4–23 (In Russ.)].
  20. Маков В.А. Особенности продовольственного обеспечения военнослужащих, проходящих военную службу в Арктической зоне Российской Федерации // *Российская Арктика*. 2018. № 3. с. 51–59. Makov V.A. Osobennosti prodovol'stvennogo obespecheniya voyennosluzhashchikh, prokhodyashchikh voyennuyu sluzhbu v Arkticheskoy zone Rossiyskoy Federatsii // *Rossiyskaya Arktika*. 2018. No. 3. S. 51–59 [Makov V.A. Features of food provision for military personnel undergoing military service in the Arctic zone of the Russian Federation. *The Russian Arctic*, 2018, No. 3, pp. 51–59 (In Russ.)].
  21. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Марачев А.Г., Милованов А.П. Патология человека на Севере. М.: Медицина, 1985. с. 371–377. Avtsyn A.P., Zhavoronkov A.A., Marachev A.G., Milovanov A.P. Patologiya cheloveka na Severe. M.: Meditsina, 1985. S. 371–377. [Avtsyn A.P., Zhavoronkov A.A., Marachev A.G., Milovanov A.P. Human pathology in the North. Moscow: Publishing house Medicine, 1985, pp. 371–377 (In Russ.)].
  22. Громова Л.Е., Анциферова О.А., Дегтева Г.Н. Оценка фактического питания работников вахтовых форм труда на нефтепромыслах Заполярья // *Материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной III международному полярному году*. Архангельск, 2009. с. 85–87. Gromova L.Ye., Antsiferova O.A., Degteva G.N. Otsenka fakticheskogo pitaniya rabotnikov vakhtovykh form truda na neftepromyslakh Zapolyar'ya // *Materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiyem, posvyashchennoy III mezhdunarodnomu polyarnomu godu*. Arkhangel'sk, 2009. S. 85–87. [Gromova L.E., Antsiferova O.A., Degteva G.N. Assessment of the actual nutrition of shift workers in the oil fields of the Arctic. *Materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation, dedicated to the III International Polar Year*. Arkhangel'sk, 2009, pp. 85–87 (In Russ.)].
  23. Ермош Л.Г., Сафронова Т.Н., Ефтухова О.Н., Казина В.В. Анализ питания работников тяжелого труда, вахтовым методом в условиях Крайнего Севера // *Российская Арктика*. 2018. № 3. с. 71–92. Yermosh L.G., Safronova T.N., Yeftukhova O.N., Kazina V.V. Analiz pitaniya rabotnikov tyazhelogo truda, vakhtovym metodom v usloviyakh Kraynego Severa // *Rossiyskaya Arktika*. 2018. No. 3. S. 71–92. [Ermosh L.G., Safronova T.N., Evtukhova O.N., Kazina V.V. Analysis of the nutrition of workers of heavy labor by the shift method in the conditions of the Far North. *Russian Arctic*, 2018, No. 3, pp. 71–92 (In Russ.)].
  24. Корчин В.И., Бикбулатова Л.Н., Корчина Т.Я. Особенности содержания жирорастворимых витаминов у коренного и пришлого населения Крайнего Севера // *Медицинская наука и образование Урала*. 2021. Т. 22, № 3 (107). с. 13–16. Korchin V.I., Bikbulatova L.N., Korchina T.Ya. Osobennosti sodержaniya zhirorastvorimyykh vitaminov u korennoho i prishlogo naseleniya Kraynego Severa // *Meditinskaya nauka i obrazovaniye Urala*. 2021. T. 22, No. 3 (107). S. 13–16. [Korchin V.I., Bikbulatova L.N., Korchina T.Ya. Features of the content of fat-soluble vitamins in the indigenous and alien population of the Far North. *Medical science and education of the Urals*, 2021, Vol. 22, No. 3 (107), pp. 13–16 (In Russ.)].
  25. Никанов А.Н., Кривошеев Ю.К., Гудков А.Б. Влияние морской капусты и напитка «Альгапект» на минеральный состав крови у детей — жителей Мончегорска // *Экология человека*. 2004. № 2. с. 30–33. Nikanov A.N., Krivosheyev Yu.K., Gudkov A.B. Vliyaniye morskoy kapusty i napitka «Al'gapekt» na mineral'nyy sostav krovi u

- detey — zHITELEY Monchegorska // *Ekologiya cheloveka*. 2004. No. 2. S. 30–33. [Nikanov A.N., Krivosheev Yu.K., Gudkov A.B. Influence of Luminaria and the drink «ALGAPEKT» on blood mineral composition in children — residents of Monchegorsk. *Human Ecology*, 2004, No. 2, pp. 30–33 (In Russ.)].
26. Monahan F.J., Schmidt O., Moloney A.P. Meat provenance: authentication of geographical origin and dietary background of meat // *Meat Sci*. 2018. Vol. 144. P. 2–14. doi: 10.1016/j.meatsci.2018.05.008.
27. Семенова А.А., Деревицкая О.К., Дыдыкин А.С., Асланова М.А., Вострикова Н.Л., Иванкин А.Н. Характерные особенности нутриентного состава воркутинской оленины, обусловленные условиями региона происхождения // *Вопросы питания*. 2019. Т. 88, № 5. с. 72–79. Semenova A.A., Derevitskaya O.K., Dydykin A.S., Aslanova M.A., Vostrikova N.L., Ivankin A.N. Kharakternyye osobennosti nutriyentnogo sostava vorkutinskoy oleniny, obuslovlennyye usloviyami regiona proiskhozhdeniya // *Voprosy pitaniya*. 2019. T. 88, No. 5. S. 72–79. [Semenova A.A., Derevitskaya O.K., Dydykin A.S., Aslanova M.A., Vostrikova N.L., Ivankin A.N. Characteristic features of the nutrient composition of Vorkuta venison due to the conditions of the region of origin. *Problems of Nutrition*, 2019, Vol. 88, No. 5, pp. 72–79 (In Russ.)]. doi: 10.24411/0042-8833-2019-10056.
28. Марцеха Е.В., Шелепов В. Г., Александренко Т.В. Морфологический состав туш и биологическая ценность мяса дикого северного оленя Таймыра // *Достижения науки и техники АПК*. 2009. № 12. с. 62–64. Martsekha Ye.V., Shelepov V. G., Aleksandrenko T.V. Morfologicheskiy sostav tush i biologicheskaya tsennost' myasa dikogo severnogo olenya Taymyra // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2009. No. 12. S. 62–64. [Martsekha E.V., Shelepov V.G., Alexandrenko T.V. Morphological composition of carcasses and biological value of Taimyr wild reindeer meat. *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*, 2009, No. 12, pp. 62–64 (In Russ.)].
29. Кочкин Р.А., Лобанов А.А., Андронов С.В., Кобелькова И.В., Никитюк Д.Б., Богданова Е.Н., Попов А.И., Кострицын В.В., Протасова И.В., Лобанова Л.П., Мартинчик А.Н. Влияние потребления различных видов жиров на устойчивость центральной нервной системы к холодовому стрессу // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2019. № 2. с. 172–180. Kochkin R.A., Lobanov A.A., Andronov S.V., Kobel'kova I.V., Nikityuk D.B., Bogdanova Ye.N., Popov A.I., Kostritsyn V.V., Protasova I.V., Lobanova L.P., Martinchik A.N. Vliyaniye potrebleniya razlichnykh vidov zhirov na ustoychivost' tsentral'noy nervnoy sistemy k kholodovomu stressu // *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoye izdaniye*. 2019, No. 2. S. 172–180. [Kochkin R.A., Lobanov A.A., Andronov S.V., Kobelkova I.V., Nikityuk D.B., Bogdanova E.N., Popov A.I., Kostritsyn V.V., Protasova I.V., Lobanova L.P., Martinchik A.N. The effect of consumption of various types of fats on the resistance of the central nervous system to cold stress. *Bulletin of New Medical Technologies. Electronic edition*, 2019, No. 2, pp. 172–180 (In Russ.)].
30. Богдан Е.Г., Туршук Е.Г. Характеристика оленины. Исследование витаминного и жирно-кислотного состава мяса одомашненного северного оленя // *Вестник Мурманского государственного технического университета*. 2016. Т. 9, № 4. с. 842–847. Bogdan Ye.G., Turshuk Ye.G. Kharakteristika oleniny. Issledovaniye vitaminnogo i zhirno-kislotnogo sostava myasa odomashnennogo severnogo olenya // *Vestnik Murmanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*. 2016. T. 9, No. 4. S. 842–847. [Bogdan E.G., Turshuk E.G. Characteristics of venison. Study of vitamin and fatty acid composition of domesticated reindeer meat. *Bulletin of the Murmansk State Technical University*, 2016, Vol. 9, No. 4, pp. 842–847 (In Russ.)]. doi: 10.21443/1560-9278-2016-4-842-847.
31. Stark K.D., Van Elswyk M.E., Higgins M.R., Weatherford C.A., Salem N.Jr. Global survey of the omega-3 fatty acids, docosahexaenoic acid and eicosapentaenoic acid in the blood stream of healthy adults // *Progr. Lipid Res*. 2016. Vol. 63. P. 132–152.
32. Rimm E.B., Appel L.J., Chiuve S.E., Djoussé L., Engler M.B., Kris-Etherton P.M., Mozaffarian D., Siscovick D.S., Lichtenstein A.H. Seafood long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids and cardiovascular disease: A science advisory from the American Heart Association // *Circulation*. 2018. Vol. 138. P. 35–47.
33. Innes J.K., Calder Ph.C. Marine Omega-3 (N-3) Fatty Acids for Cardiovascular Health: An Update for 2020 // *International Journal of Molecular Sciences*. 2020. Vol. 21. P. 1362. doi: 10.3390/ijms21041362.
34. Golanski J., Szymanska P., Rozalski M. Effects of omega-3 polyunsaturated fatty acids and their metabolites on haemostasis-current perspectives in cardiovascular disease // *International Journal of Molecular Sciences*. 2021. Vol. 22. doi: 10.3390/ijms22052394.
35. Gladyshev M.I., Sushchik N.N., Makhutova O.N. Content of essential polyunsaturated fatty acids in three canned fish species // *Int. J. Food Sci. Nutr*. 2009. Vol. 60. P. 224–230.
36. Siscovick D.S., Barringer T.A., Fretts A.M., Wu J.H., Lichtenstein A.H., Costello R.B. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acid (Fish Oil) Supplementation and the Prevention of Clinical Cardiovascular Disease: A Science Advisory From the American Heart Association // *Circulation*. 2017. Vol. 135, No. 15. P. 867–884. doi: 10.1161/CIR.0000000000000482.
37. Caron J.P., Gandy J.C., Brown J.L., Sordillo L.M. Docosahexaenoic acid-derived oxidized lipid metabolites modulate the inflammatory response of lipopolysaccharide-stimulated macrophages // *Prostaglandin Other Lipid Mediat*. 2018. Vol. 136. P. 76–83. doi: 10.1016/j.prostaglandins.2018.05.006.

38. Ших Е.В., Махова А.А. Длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты семейства  $\omega$ -3 в профилактике заболеваний у взрослых и детей: взгляд клинического фармаколога // Вопросы питания. 2019. Т. 88, № 2. с. 91–100. Shikh Ye.V., Makhova A.A. Dlinnotsepochechnyye polinenasyshchennyye-3 v profilaktike zabolevaniy u vzroslykh iwzhirnyye kisloty semeystva detey: vzglyad klinicheskogo farmakologa // Voprosy pitaniya. 2019. T. 88, No. 2. S. 91–100. [Shikh E.V., Makhova A.A. Long-chain polyunsaturated fatty acids of the  $\omega$ -3 family in the prevention of diseases in adults and children: the view of a clinical pharmacologist. Problems of Nutrition, 2019, Vol. 88, No. 2, pp. 91–100 (In Russ.).]
39. Гнедов А.А. Биохимический состав мяса северных рыб как фактор, формирующий их качество // Вестник КрасГАУ. 2010. № 11. с. 184–189. Gnedov A.A. Biokhimicheskii sostav myasa severnykh ryb kak faktor, formiruyushchii ikh kachestvo // Vestnik KrasGAU. 2010. No. 11. S. 184–189. [Gnedov A.A. Biochemical composition of meat of northern fish as a factor shaping their quality. Bulletin of Kras. GAU, 2010, No. 11, pp. 184–189 (In Russ.).]
40. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Батурич А.К., Васильев А.В., Гаппаров М.М.Г., Жилинская Н.В., Жминченко В.М., Камбаров А.О., Коденцова В.М., Кравченко Л.В., Кулакова С.Н., Лашнева Н.В., Мазо В.К., Соколов А.И., Суханов Б.П., Хотимченко С.А. Нутриом как направление «главного удара»: определение физиологических потребностей в макро- и микронутриентах, минорных биологически активных веществах пищи // Вопросы питания. 2020. Т. 89, № 4. с. 24–34. Tutel'yan V.A., Nikityuk D.B., Baturin A.K., Vasil'yev A.V., Gapparov M.M.G., Zhilinskaya N.V., Zhminchenko V.M., Kambarov A.O., Kodentsova V.M., Kravchenko L.V., Kulakova S.N., Lashneva N.V., Mazo V.K., Sokolov A.I., Sukhanov B.P., Khotimchenko S.A. Nutriom kak napravleniye «glavnogo udara»: opredeleniye fiziologicheskikh potrebnostey v makro- i mikronutrientakh, minornykh biologicheskii aktivnykh veshchestvakh pishchi // Voprosy pitaniya. 2020. T. 89, No. 4. S. 24–34. [Tutel'yan V.A., Nikityuk D.B., Baturin A.K., Vasil'yev A.V., Gapparov M.M.G., Zhilinskaya N.V., Zhminchenko V.M., Kambarov A.O., Kodentsova V.M., Kravchenko L.V., Kulakova S.N., Lashneva N.V., Mazo V.K., Sokolov A.I., Sukhanov B.P., Khotimchenko S.A. Nutriome as the direction of the «main blow»: determination of physiological needs in macro- and micronutrients, minor biologically active substances. Problems of Nutrition, 2020, Vol. 89, No. 4, pp. 24–34 (In Russ.).] doi: 10.24411/0042-8833-2020-10039.
41. Суменков М.В., Сорокопуд А.Ф. Физико-химические свойства экстрактов ягод клюквы // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2016. № 1. с. 118–125. Sumenkov M.V., Sorokopud A.F. Fiziko-khimicheskiye svoystva ekstraktov yagod klyukvy // Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya «Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv». 2016, No. 1. S. 118–125. [Sumenkov M.V., Sorokopud A.F. Physico-chemical properties of cranberry extracts. Scientific Journal of ITMO Research University. The series «Processes and devices of food production», 2016, No. 1, pp. 118–125 (In Russ.).] doi: 10.17586/2310-1164-2016-9-1-118-125.
42. Горбунов А.Б., Кукушкина Т.А. Изменение химического состава ягод клюквы крупноплодной в процессе хранения // Химия растительного сырья. 2019. № 2. с. 153–159. Gorbunov A.B., Kukushkina T.A. Izmeneniye khimicheskogo sostava yagod klyukvy krupnoplodnoy v protsesse khraneniya // Khim. 2019. No. 2. S. 153–159 [Gorbunov A.B., Kukushkina T.A. Changes in the chemical composition of cranberry berries large-fruited during storage. Chemistry of vegetable raw materials, 2019, No. 2, pp. 153–159. doi: 10.14258/jcprm.2019024017 (In Russ.).]