

Профилактическая медицина

Т. 7, № 4. С. 73—81

Научная статья

УДК 614.4

СИГОВА
Мария Романовна

бакалавриат, Петрозаводский государственный университет
(Петрозаводск, Российская Федерация)
marymartinleen@gmail.com

ПРОБЛЕМА ЙОДДЕФИЦИТА У НАСЕЛЕНИЯ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ

Научный руководитель:

Шабаетова Светлана Владимировна

Статья поступила: 29.09.2022;

Принята к публикации: 20.11.2022;

Размещена в сети: 25.12.2022

Аннотация. Дефицит ключевых элементов в организме человека является одной из основных проблем Севера. Более 50% субъектов РФ являются йододефицитными, более 60% населения проживает в регионах с природно-обусловленным дефицитом. Цель статьи - оценка состояния и динамики йододефицита у населения в северных регионах и поиск вариантов решения этой проблемы. Используются методы сравнения, анализа статистических данных, контент-анализ и экспертные оценки. Представлены примеры успешных йодных программ в зарубежных странах, даны рекомендации по использованию аналогичных эффективных методов в России.

Ключевые слова: йододефицит, дисэлементозы, йодная программа, профилактика, рекомендации, йодированная соль, эндемический зоб

Для цитирования: Сигова М. Р. Проблема йододефицита у населения в северных регионах // StudArctic Forum. 2022. Т. 7, № 4. С. 73—81.

ВВЕДЕНИЕ. Дефицит ключевых элементов в организме человека является одной из основных проблем Севера, наряду с авитаминозами, полярным синдромом и осложнениями, связанными с условиями окружающей среды. Содержание макро- и микроэлементов в организме человека зависит от пищевого рациона, индивидуальных особенностей организма, а также напрямую связано с местом жительства.

Россия оказалась одной из первых стран, столкнувшихся с проблемой йододефицита. После взрыва АЭС в Чернобыле радиоактивный пепел распространился по России и Европе. При нехватке йода щитовидная железа способна усвоить любой йод – как обычный, так и радиоактивный. Именно это привело к попаданию в организм многих людей большой дозы радиации и способствовало стремительному развитию раковых опухолей в количествах, которые не были замечены даже после ядерных взрывов в Хиросиме. Сразу после этого в Национальном медицинском исследовательском центре эндокринологии Минздрава России была начата работа по отслеживанию йододефицита в стране. Оценка степени йодного дефицита приобрела широкий масштаб после введения новых стандартов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) 2013 года [WHO. Vitamin and Mineral Nutrition Information System (VMNIS)]. Micronutrients database 2013]. По результатам данного исследования выяснилось, что йодный дефицит присутствует во всех регионах России. При этом преобладающей оказалась средняя степень тяжести, а наиболее высокие показатели были характерны для северных регионов [Йододефицит: симптомы, диагностика и лечение].

Надо отметить, что научное сообщество уделяет достаточно внимания изучению проблемы йододефицита. Например, в исследованиях Мельниченко Г. А. [Мельниченко : 28], Трошиной Е. А. [Трошина : 28], Панфилова Е. А. [Трошина : 21], Виноградовой И. А. [Луговая : 83], Платоновой Н. М. . [Платонова : 14] отражено состояние проблемы в Восточной части России, на Севере, Северо-Западной части РФ. Однако тема все еще требует внимания как со стороны ученых, так и со стороны здравоохранительных органов в связи недостаточностью принимаемых мер для профилактики и поддержания здоровья населения. Вопрос йододефицита все еще остается нерешенным, несмотря на многочисленные шаги, сделанные в этом направлении.

В связи с важностью указанной проблемы целью данной статьи является оценка состояния и динамики йоддефицита в северных регионах, а также поиск и вариантов ее решения при помощи проведения сравнительного анализа с зарубежными странами посредством сбора информации о проведенных исследованиях и опубликованных отчетов.

Данная работа написана на основе анализа и обобщения ранее проведенных исследований в сфере йодного дефицита в различных регионах, путем сбора информации из различных источников (онлайн- и физические ресурсы). В качестве базовых методов исследования применены методы сравнения, анализа статистических данных, методы аналогии и пр. В работе используются метод контент-анализа и экспертных оценок.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Вопросы нарушения биоэлементного состава организма - важная часть исследований современной медицины. Более 50% субъектов РФ являются йододефицитными, более 60% населения проживает в регионах с природно-обусловленным дефицитом [Дедов : 3], а в Карелии этот вопрос стоит особенно остро. В республике заболеваемость, связанная с йоддефицитом, составляет более трети от всех эндокринологических проблем [Федак : 42]. Кроме того, Карелия входит в число неблагоприятных регионов по распространенности эндемического и диффузного нетоксического зоба.

Важно отметить, что йоддефицит характерен не только для Карелии. Как следует из представленных на рис. 1 данных, проблема явно выражена в России и странах Скандинавии. В то же время, как будет показано далее, между северными и южными регионами России, в свою очередь, также наблюдается существенная дифференциация в показателях йододефицита с усугублением проблемы на севере страны.

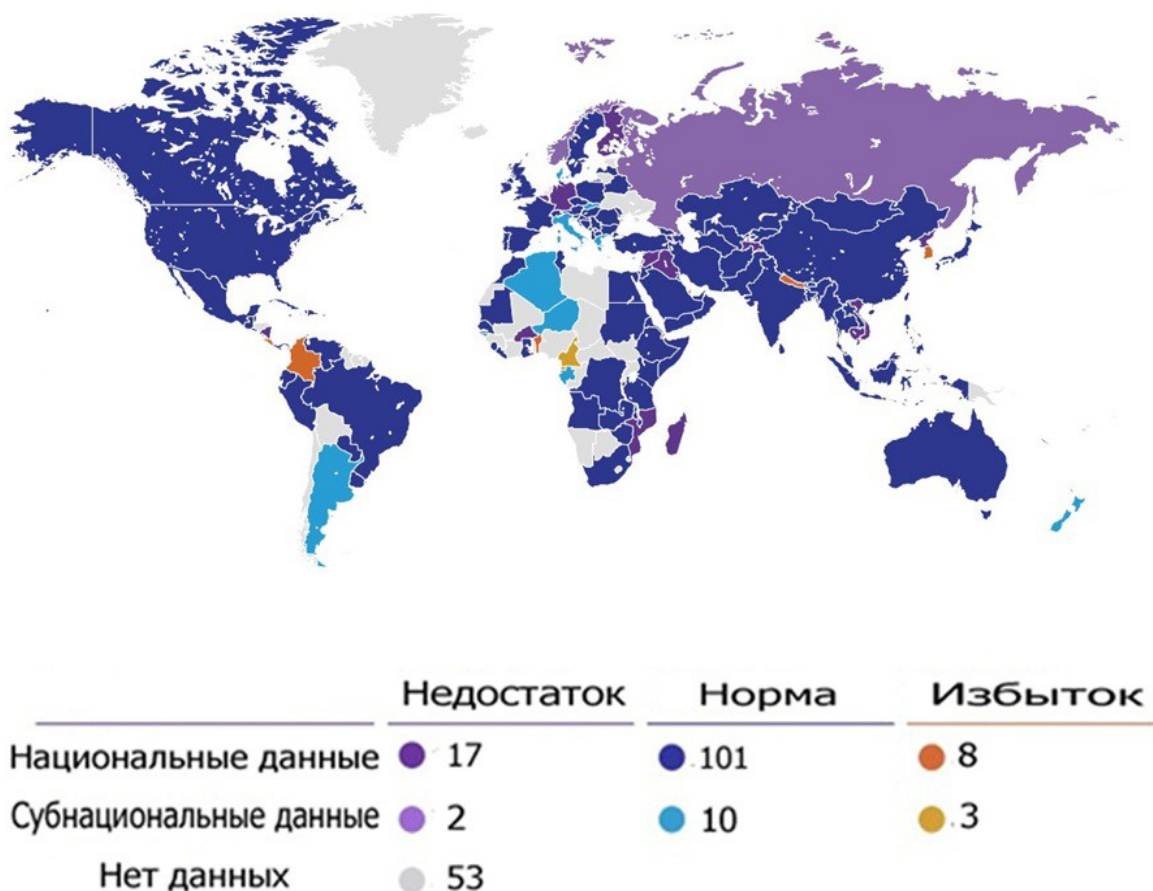


Рис. 1. Карта йододефицитных состояний, количество стран [IGN Annual Report 2021 : 13]

Как представлено на рисунке 1, согласно международным данным 2021 года [IGN Annual Report 2021 : 13] количество йода в организме человека оценивается как достаточное в

111 странах мира. За последние 20 лет число стран с достаточным потреблением йода почти удвоилось, что отражает эффективность успешного внедрения йодирования соли во всем мире – как основного способа профилактики йододефицита. С другой стороны, по сравнению с глобальным обзором в 2020 году [IGN Annual Report 2020 : 14] общее число стран, сообщивших о достаточном потреблении йода, сократилось со 118 до 111 в 2021 году. Однако это снижение не обязательно является отражением фактического глобального ухудшения, скорее потому, что исследования в 11 странах стали старше 15 лет и не были включены в текущее резюме.

В 2020 году, по всему миру, 19 стран (из 141 страны, по которым имеются данные) испытывают недостаток йода в своем рационе. Потребление йода невелико в Израиле, Судане, Афганистане и России, а также в нескольких странах Европы (Норвегия, Германия и Финляндия). В целом по миру ситуация в динамике выглядит следующим образом (рис. 2).

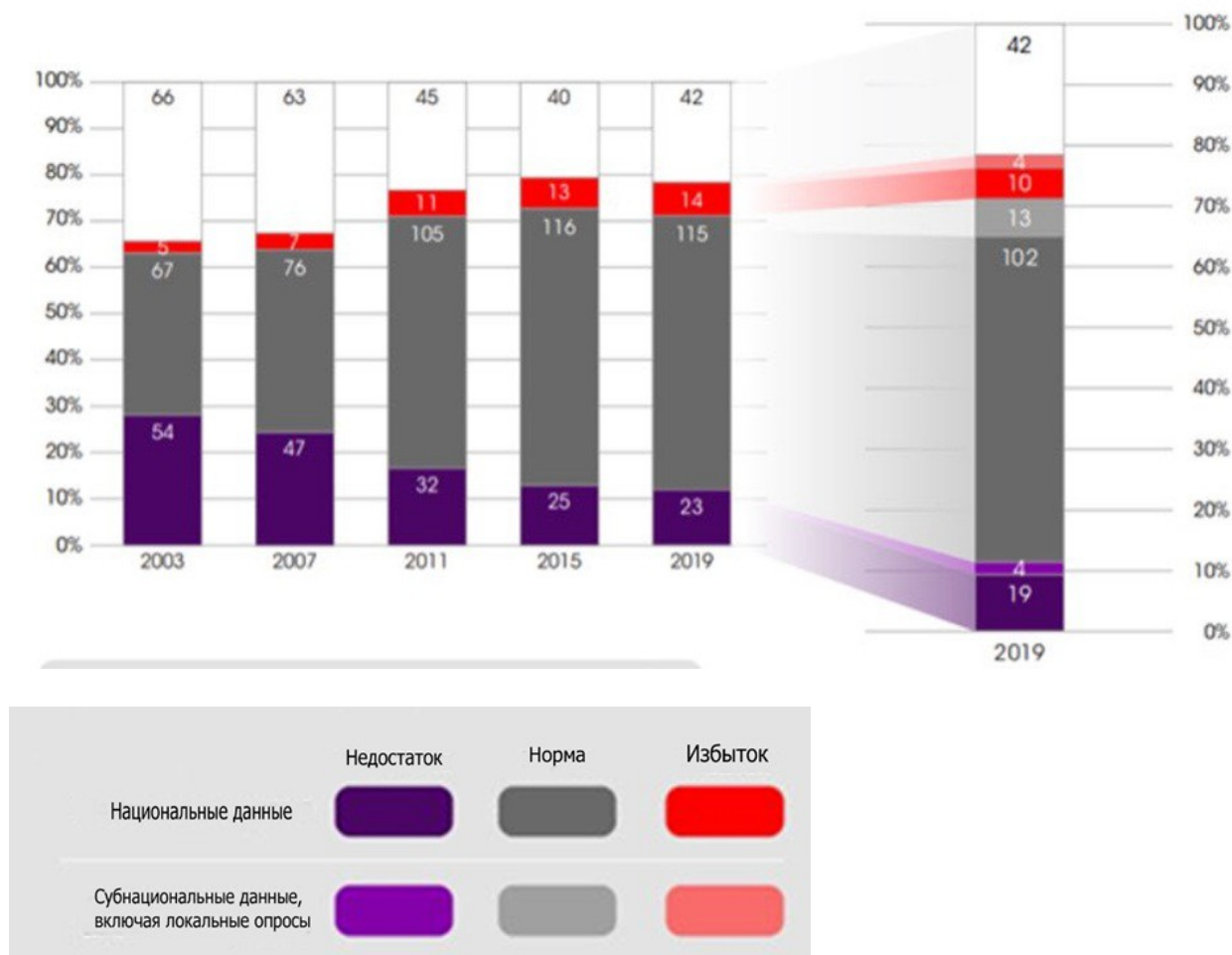


Рис. 2. Общий йодный статус за 2003-2019 год в 194 странах ВОЗ [IGN Annual Report 2019 : 12]

Как видно из рисунка 2, с 2003 года наблюдается неуклонный рост числа стран, достигших оптимального потребления йода, и соответствующее сокращение числа стран с недостаточным потреблением. Для достижения оптимального йодного статуса во всем мире особое внимание уделяется тем странам, которые еще не имеют достаточных для нормы показателей.

Существует несколько организаций, занимающихся исследованием вопросов йододефицита в мире. Прежде всего, это Всемирная организация здравоохранения, официально отслеживающая показатель йододефицита по странам мира; NCBI (National Center for Biotechnology Information), IGN (Iodine Global Network), которые аккумулируют также результаты и независимых исследований.

NCBI (Национальный Клеточно-Биологический институт) - основан в 1988 году как центральный институт обработки и хранения данных молекулярной биологии. Является частью Национальной медицинской библиотеки США и входит в состав Национальных институтов здоровья. Одной из основных целей организации является координирование усилий по накоплению биотехнологической информации по всему миру [ncbi.ie].

IGN – (Глобальная Йодная Сеть) некоммерческая и неправительственная организация США, образованная в 1986 году. Сообщество специализируется на разработке и распространении профилактических мер и йодных программ, чтобы люди в разных странах не жили с хроническим недостатком элемента и имели равные возможности к полноценному развитию. Охват деятельности организации покрывает практически все страны (за исключением регионов, проведение исследований в которых было осложнено различными обстоятельствами) [ign.org].

Кроме стран, страдающих от йоддефицита (Россия, Финляндия), территориально близко к ним располагаются Швеция, Австрия, Швейцария и Исландия, которые никогда не испытывали проблем с дефицитом йода [Федак : 45] ввиду устойчивости программ йодной профилактики, позволяющей восполнять необходимые дозы микроэлемента.

Сравнение данных IGN с данными по Карелии и России показывает следующее: в Республике Карелия в 2017 году было проведено исследование, направленное на сбор информации о содержании химических элементов в организмах жителей [Луговая : 82]. В качестве исследуемых групп выступили студенты ПетрГУ от 19 до 25 лет и добровольцы от 60 до 87 лет. Биообъектом проводимого анализа являлись волосы с затылочной части головы (практичны в заборе материала и подходят для большого спектра исследований, характеризуются возможностью долгого хранения и неприхотливостью в условиях транспортировки). Были выявлены отклонения от нормы по многим элементам, но основной проблемой остается йод. «Содержание в организме студентов – 0,48 мкг, у старшей возрастной группы – 0,421 мкг. У большинства студентов, принявших участие в исследовании, отмечали дефицит в волосах эссенциальных микроэлементов I (53.33%). Более чем у половины добровольцев старшей возрастной группы отмечали дефицит в волосах, (56,14%), чаще всего 3-й степени (40,35% обследованных). У населения Севера отмечается выраженный дефицит I, что связано с характерным химическим составом местных пищевых продуктов».

Из представленных данных можно сделать вывод о том, что большая доля дефицита будет приходиться на северные регионы, а южные сильно усредняют значение, но даже в данном случае не делают его хотя бы близким к норме. Согласно информации Министерства здравоохранения, жители России в среднем употребляют около 40-80 мкг йода в сутки, в то время как взрослым и подросткам требуются 100-150 мкг. Для детей до года норма – около 50 мкг, для детей до шести лет – 90 мкг минимум, без учета северного фактора [Луговая : 82].

Соответственно, при сравнении примерно одинакового показателя у двух стран – сравнительно небольшой Финляндии в северных широтах и РФ с территориями как на севере, так и на юге, становится очевидно, что программы профилактики более успешны в Финляндии. Общий йоддефицит выражен меньше, чем в России и в частности в Карелии, несмотря на тесную территориальную близость.

ОБСУЖДЕНИЕ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Как показывает мировая практика в вопросах преодоления йоддефицита, профилактика – единственный метод избегания проблемных состояний, связанных с нехваткой этого важного элемента. Поскольку организм не приспособлен к самостоятельной ликвидации нехватки некоторых макроэлементов, к числу которых относится йод, необходима дополнительная поддержка извне. Йодные программы разрабатываются индивидуально для стран или регионов. Рассмотрим успешные практики Соединенных Штатов, Финляндии и Китайской народной республики.

В Соединенных Штатах после демонстрации Марином и Кимбаллом на американском Среднем Западе того, что йод предотвращает зуб [Howson : 96], поднялась огромная волна энтузиазма по поводу решения широко распространенной и серьезной проблемы йоддефицита. Этот энтузиазм был выражен во многих статьях в медицинских журналах и

непрофессиональной прессе, объемной рекламе и сотрудничестве с соляной промышленностью. Йодирование соли никогда не становилось проблемой для федерального правительства, и в этой области не было никакого законодательства, но положительные результаты йодирования были быстро оценены. В последнее время йод широко используется в разных сферах, включая его применение в качестве средства для очистки воды, во многих лекарствах и в молочной промышленности. В результате среднее суточное потребление йода позволило сократить объемы йодирования соли. [Howson : 96].

Благодаря многочисленным принятым мерам йоддефицита исчезли из Соединенных Штатов. Тиреоидэктомия, которая проводится много раз в день в крупнейших медицинских клиниках страны, необходима только в тех случаях, когда узловой зоб возникает по причине, отличной от дефицита йода. Вывод из опыта Соединенных Штатов заключается в том, что если йод широко используется в молочной промышленности, а другая пищевая продукция одинаково насыщена необходимыми микроэлементами - существует большая вероятность того, что потребности в йоде будут в значительной степени удовлетворены.

Методы профилактики в Финляндии отличаются тем, что вопросом йоддефицита в этой стране занимается комитет по питанию (FFA – Finnish Food Authority), который контролирует использование йодированной соли на производствах при изготовлении продуктов, в ресторанах и прочих точках питания, в предоставляемом питании в социальных организациях. Большую роль играет широкая освещенность темы: население ознакомлено с актуальностью проблемы, предоставляемыми медицинскими услугами и консультациями. В совокупности эти факторы позволяют получить положительную динамику преодоления йододефицита в стране.

Интересным является опыт, который можно рассматривать как подходящий для заимствования Россией, — это программа Китая.

В Китайской народной республике в начале 1990-х у более 700 миллионов человек наблюдался дефицит йода. В 1993 году Китай принял программу по йодированию соли в качестве основной стратегии ликвидации йододефицита [Хаусон : 53]. 15 мая является Национальным праздником в Китае, связан он с устранением йодной недостаточности. Эта страна добилась колоссальных успехов в данном направлении за 21 год. Амбициозная программа по добавлению йода в оросительную воду в пустынных районах западного Китая оказалась чрезвычайно успешной в повышении урожайности в овцеводстве и снижении детской смертности [Хаусон : 54]. С марта 2012 г. в Китае действуют новые стандарты для йодирования соли. Национальные стандарты были сужены от 20-50 мг / кг до 14-39 мг / кг, понизился уровень йода в соли и сузился допустимый диапазон. В стремлении передать некоторую автономию и ответственность провинциям, каждая провинция была уполномочена выбрать свой собственный средний уровень йода в пределах допустимого диапазона с учетом фактического питания йода местного населения. Решение о переходе из одного национального стандарта в стандарты провинций направлено на предотвращение йододефицита, а также и его избытка [Су Мей : 2].

Таким образом, китайская программа наиболее близка для России с точки зрения деления рекомендаций на отдельные провинции, а в случае РФ, регионы, с возможностью для местного правительства их корректировать - представляется самой оптимальной методикой на данный момент.

Для профилактики йоддефицита в России используются несколько способов, предложенных в рекомендациях ВОЗ. Среди них - применение йодированной соли – одного из самых эффективных методов борьбы с йододефицитом, как показали ранее приведенные примеры. Важно, что по вкусу обычную соль невозможно отличить от йодированной. Йод хранится в соли 12 месяцев, и это нужно учитывать при покупке и потреблении соли. Йод не терпит нагревания, поэтому солить блюдо нужно перед подачей на стол или в последние секунды варки. За счет потребления в пищу йодированной соли можно получать ежедневно от 120 до 140 мкг йода [Клинические рекомендации: 23]. Помимо йодированной соли существуют такие методы профилактики, как йодирование воды и хлеба, а также

использование йодосодержащих препаратов/БАДов [Андреева Л. С. : 62].

С учетом проведенного анализа и обобщения успешного зарубежного опыта можно сделать следующие рекомендации для северных регионов России в целом и Республики Карелия в частности для недопущения дальнейшего прогрессирования йоддефицитных состояний.

Изучение проблемы йоддефицита и методов борьбы с ним в России и за рубежом показало, что в нашей стране недостаточно хорошо освещается данный вопрос. Масштаб проблемы сохраняется, а из фиксированных мер используется только йодирование соли, которое не позволяет полностью решить проблему. Для больших стран, разделенных на провинции или регионы, был бы уместен опыт Китая: профилактика проводится при помощи йодированной соли в массовом производстве, но каждая провинция имеет право выработать собственные нормы йодирования исходя из биогеохимических особенностей региона. Подобное решение позволяет контролировать и дефицит йода, и его избыток, что дает возможность избежать обеих крайностей в йодном статусе.

Для ряда стран, таких как Япония, Швеция, Норвегия, Швейцария и Австрия, где **национальные программы добавок йода в продукты питания действуют в течение многих лет, йоддефицит не является проблемой** [данные ВОЗ]. Для стабилизации йодного статуса в нашей стране **требуется длительный опыт использования фиксированных мер йодной профилактики**. Необходимость в популяризации темы заботы о здоровье растет с каждым годом. Реклама, проведение открытых лекций являются обязательными пунктами в списке рекомендаций. Необходимо расширить использование йодированной соли на производстве продуктов, т. к. производство обогащенной йодом продукции в Карелии в последние годы неумолимо уменьшается в связи с непопулярностью среди покупателей [Государственный доклад о состоянии окружающей среды в Республике Карелия в 2009 году : 180], и с 2009 года масштабы производства так и не были увеличены. Для решения проблемы расширение ассортимента йодированных продуктов стало бы оптимальным решением.

Кроме того, в Карелии есть запасы воды с повышенным содержанием йода, распространенные в Северо-Восточном Приладожье. Однако этот потенциальный источник йода не используется, и даже оценка запасов не проводилась [Государственный доклад о состоянии окружающей среды в Республике Карелия в 2020 году : 277].

Заемствование опыта Китая могло бы упростить ситуацию в РФ: отдельная программа для каждой области с учетом региональных особенностей позволила бы избежать рекомендаций на основании только среднего показателя йоддефицита. Профилактика должна идти через продукты, для которых нужно усилить продвижение для повышения уровня внимания к ним и проблеме в целом. Заемствование опыта дружественных стран является хорошим вариантом для решения проблемы.

Таким образом, как показало проведенное исследование, проблема йоддефицита остается актуальной для северных стран Европы и для северных регионов России, к которым относится и Республика Карелия. Мировой опыт успешного решения данной проблемы преимущественно основывается на эффективной профилактике. Профилактика является действенной, когда включает в себя такие составляющие как широкое информирование населения о проблеме и ее последствиях, формирование сознательного потребления йодированной соли, использование дифференцированных йодных программ у северных и южных регионов в зависимости от конкретных показателей йоддефицита.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Андреева Л. С. Йоддефицитные заболевания. Современные аспекты диагностики, профилактики, лечения : учебное пособие. Иркутск, 2020 59 с.

Бабакова Т. А., Вапиров В. В., Варламова Т. В. Комплексный подход в организации непрерывного здоровьесберегающего образования (на примере преодоления йоддефицита в Республике Карелия) // Непрерывное образование: XXI век. 2021. Вып. 3 (35). URL:

<https://11121.petrstu.ru/journal/article.php?id=7046> (дата обращения 14.08.2022).

Громцев А. Н. Государственный доклад о состоянии окружающей среды в Республике Карелия в 2009 г. / Министерство сельского хозяйства, рыболовства и экологии Республики Карелия. Петрозаводск, 2010. 180 с.

Громцев А. Н. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2020 г. / Министерство природных ресурсов и экологии Республики Карелия – Петрозаводск, 2021. 173 с.

Дедов И. И. [и др.] Оценка йодной недостаточности в отдельных регионах России. Проблемы Эндокринологии. Москва, 2000. 3 с.

Информационная система по витаминно-минеральному питанию (VMNIS) – База данных по питательным микроэлементам ВОЗ –2013.

Клинические рекомендации: болезни и состояния, связанные с дефицитом йода. URL: <https://library.petrstu.ru/activity/primer.pdf>. (дата обращения: 14.08.2022).

Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации" / утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Москва, 2021 г.

Мельниченко Г. А. [и др.] Осведомленность россиян о йододефицитных заболеваниях и методах их профилактики // Клиническая и экспериментальная эндокринология. 2016. 25 с.

Региональные особенности элементного статуса жителей Республики Карелия молодого возраста и старшей возрастной группы / Е. А. Луговая [и др.] // Вестник Кольского научного центра РАН. — 2017 — № 4, 9 с.

Су Мэй [и др.] Подходит ли текущее содержание йода в пищевой соли для устранения дефицита йода в Китае? // Азия – Пак Джей Клин Нутр. 2010. № 19. 231 с.

Трошина Е. А. Современные аспекты профилактики и лечения йододефицитных заболеваний. Фокус на группах риска // Другие проблемы эндокринологии. 2016. № 3.

Трошина Е. А. [и др.] Аналитический обзор результатов мониторинга основных эпидемиологических характеристик йододефицитных заболеваний у населения Российской Федерации за период 2009—2015 гг. Проблемы Эндокринологии – 2018 – 64 с.

Федак И. Р., Трошина Е. А. Проблема дефицита йода в Российской Федерации и пути ее решения в ряде стран мира. / Проблемы Эндокринологии. 2007 40 с.

Хаусон К. П., [и др.] Профилактика дефицита питательных микроэлементов: Инструменты для политиков и работников общественного здравоохранения / Комитет по дефициту питательных микроэлементов Института медицины (США). 2016. 41 с.

Электронный сайт mrtexpert.ru: частная медицинская клиника. URL: mrtexpert.ru (дата обращения 14.08.2022).

Электронный сайт ncbi.ie: Национальный Центр Биотехнологической информации США. URL: ncbi.ie (дата обращения 12.08.2022).

Электронный сайт ign.org: Глобальная Йодная Сеть. URL: ign.org (дата обращения: 09.08.2022).

Maria R. SIGOVA

bachelor's degree, Petrozavodsk State University
(Petrozavodsk, Russian Federation)
marymartinleen@gmail.com

IODINE DEFICIENCY OF THE POPULATION IN NORTHERN REGIONS

Scientific adviser:

Svetlana V. Shabaeva

Paper submitted on: 09/29/2022;

Accepted on: 11/20/2022;

Published on: 12/25/2022.

Abstract. The deficiency of key elements in the human body is one of the main problems of the North. More than 50% of the subjects of the Russian Federation are iodine-deficient, more than 60% of the population lives in regions with a natural deficiency. The purpose of the article is to assess the state and dynamics of iodine deficiency in the population in the northern regions and to search for solutions to this problem. Methods of comparison, analysis of statistical data, content analysis and expert assessments were used. Examples of successful iodine programs in foreign countries are presented, recommendations on the use of similar effective methods in Russia are given.

Keywords: iodine deficiency, diselementosis, iodine program, prevention, recommendations, iodized salt, endemic goiter

For citation: Sigova M. R. Iodine deficiency of the population in northern regions. *StudArctic Forum.* 2022; 7(4): 73—81.

REFERENCES

Andreeva L. S. Iodine deficiency diseases. Modern aspects of diagnosis, prevention, treatment. Irkutsk, 2020 59 p.

Babakova T. A. [et al.] An integrated approach in the organization of continuous health-saving education (on the example of overcoming iodine deficiency in the Republic of Karelia) // Continuous education: XXI century. 2021. Issue 3 (35).

Clinical recommendations: diseases and conditions associated with iodine deficiency / Russian Association of Endocrinologists, Russian Association of Ultrasound Diagnostics Doctors – 2020.

Dedov I. I. [et al.] Assessment of iodine deficiency in certain regions of Russia. Problems of Endocrinology / Endocrinological Research Center. Moscow, 2000 3 p.

Electronic website mrtexpert.ru: medical clinic. URL: mrtexpert.ru (date of application 14.08.2022).

Electronic website ncbi.ie: National Center for Biotechnology Information of USA. URL: ncbi.ie (date of application 12.08.2022).

Electronic website ign.org: Iodine Global Network. URL: ign.org (date of application 09.08.2022).

Fedak I. R., Troshina E.A. The problem of iodine deficiency in the Russian Federation and ways to solve it in a number of countries around the world. / Problems of Endocrinology. 2007. 40 p.

Gromtsev A. N. State report on the state of the environment in the Republic of Karelia in 2009 / Ministry of Agriculture, Fisheries and Ecology of the Republic of Karelia. Petrozavodsk, 2010 180 p.

Gromtsev A. N. State report on the state of the environment of the Republic of Karelia in 2020 / Ministry of Natural Resources and Ecology of the Republic of Karelia Petrozavodsk, 2021. 173 p.

Howson C. P. [et al.] / Prevention of Micronutrient Deficiencies: Tools for Policymakers and Public Health Workers / institute of Medicine (US) Committee on Micronutrient Deficiencies // International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders (USA). 2016. 41 p.

Information system on vitamin and mineral nutrition (VMNIS) - A database on micronutrients WHO – 2013

Melnichenko G. A. [et al.] The awareness of Russians about iodine deficiency diseases and

methods of its prevention // Clinical and experimental endocrinology. 2016. 25p.

Methodological recommendations of MP 2.3.1.2432-08 on the norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation

Regional features of the elemental status of residents of the Republic of Karelia of young age and older age group / E. A. Lugovaya [et al.] // Bulletin of the Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2017. No. 4. 9 p.

Sumei et al. Is the current iodine content of edible salt appropriate for eliminating iodine deficiency in China? // Asia – Pak J Klin Nutr. 2010. No. 19. 231 p.

Troshina E. A. Modern aspects of prevention and treatment of iodine deficiency diseases. Focus on risk groups // Other endocrinology problems. 2016. №3

Troshina E.A [et al.] The analytical review of monitoring of the basic epidemiological characteristics of iodine deficiency disorders among the population of the Russian Federation for the period 2009—2015 // 2009-2015 Problems of Endocrinology. 2018. 64 p.