

## — ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА —

УДК 616-089.819-053.3

DOI 10.25587/SVFU.2022.27.2.004

*Л. З.-К. Агаева, А. М. Аммосова, Л. А. Степанова***ЙОДОДЕФИЦИТНЫЕ СОСТОЯНИЯ И ПУТИ ПРОФИЛАКТИКИ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)**

*Аннотация/* Российская Федерация (РФ) относится к странам с доказанным природным дефицитом йода. Актуальность данной темы обусловлена тем, что йододефицитные заболевания (ЙДЗ) занимают первое место по распространенности среди заболеваний щитовидной железы и представляют собой патологические состояния, развивающиеся в результате дефицита йода в питании, что можно предотвратить нормализацией его потребления. Цель работы состоит в выяснении актуальности уже известной информации о йододефицитных состояниях путем обзора современного литературного материала. В условиях природного дефицита йода проживает около 2 млрд человек. Более 70 % территорий РФ являются геохимической провинцией с дефицитом йода, и в настоящее время на территории страны имеются заметные диспропорции между отдельными регионами. Среди россиян отмечено снижение потребления йода в среднем до 50 – 80 мкг в день, что в 3 раза меньше установленной нормы (150 – 250 мкг). При высокой распространенности йодного дефицита в некоторых регионах Севера, Сибири и Дальнего Востока обнаружены очаги тяжелой йодной недостаточности (в Республике Саха (Якутия), Тыве, Хакасии и в некоторых районах Архангельской области). Йодирование соли рекомендовано ВОЗ и ЮНИСЕФ в качестве универсального и высокоэкономичного метода ликвидации ЙДЗ в глобальном масштабе. Во многих странах мира удалось добиться существенного снижения заболеваемости тиреопатиями, ассоциированными с дефицитом йода в питании, путем законодательно принятого решения об обязательном йодировании соли, однако в РФ проблема сохраняется.

*Ключевые слова:* дефицит йода, йододефицитные заболевания, эндокринология, ВОЗ, йодированная соль, щитовидная железа, йод, эпидемиология, профилактика.

---

*АГАЕВА Лейла Зияфат Кызы* – студент 4 курса педиатрического отделения, медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова. Адрес: 677004, Российская Федерация, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Очиченко, 35/4. Телефон: +7(924) 866-71-14. E-mail: [agaeva.lejla2000@mail.ru](mailto:agaeva.lejla2000@mail.ru)

*AGAYEVA Leyla Ziyafat Kyzy* – 4th year student, Pediatric Department, Institute of Medicine, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: 677004, Russian Federation, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, ul. Ochichenko, 35/4. Phone: +7(924) 866-71-14. E-mail: [agaeva.lejla2000@mail.ru](mailto:agaeva.lejla2000@mail.ru).

*АММОСОВА Аэлита Михайловна* – канд. мед. наук, доцент кафедры «Пропедевтика детских болезней» медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова. Адрес: 677005, Российская Федерация, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Пирогова, 6. Телефон: +7 (914) 103-99-44. E-mail: [aelmma@yandex.ru](mailto:aelmma@yandex.ru)

*АММОСОВА Aelita Mikhailovna* – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Propedeutics of Childhood Diseases, Institute of Medicine, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: 677005, Russian Federation, Sakha Republic (Yakutia), Yakutsk, ul. Pirogova, 6. Phone: +7 (914) 103-99-44. E-mail: [aelmma@yandex.ru](mailto:aelmma@yandex.ru).

*СТЕПАНОВА Лена Анатольевна* – канд. мед. наук, доцент кафедры «Пропедевтика детских болезней» медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова. Адрес: 677000, Российская Федерация, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Ломоносова, 31. Телефон: +7(924) 660 49 27. E-mail: [stepanova\\_l\\_a@mail.ru](mailto:stepanova_l_a@mail.ru)

*STEPANOVA Lena Anatolevna* – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Propedeutics of Childhood Diseases, Institute of Medicine, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: 677005, Russian Federation, Sakha Republic (Yakutia), Yakutsk, ul. Lomonosova, 31. Phone: +7(924) 660 49 27. E-mail: [stepanova\\_l\\_a@mail.ru](mailto:stepanova_l_a@mail.ru)

L. Z.-K. Agaeva, A. M. Ammosova, L. A. Stepanova

## IODINE DEFICIENCY AND WAYS OF PREVENTION IN THE RUSSIAN FEDERATION AND THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

*Abstract.* The Russian Federation (RF) refers to countries with proven natural iodine deficiency. The relevance of this topic is due to the fact that iodine deficiency diseases (IDD) rank first in prevalence among thyroid diseases, and represent pathological conditions that develop as a result of iodine deficiency in the diet, which can be prevented by normalization of its consumption. The purpose of the work is to clarify the relevance of already known information about iodine deficiency states by reviewing modern literary material. About 2 billion people live in conditions of natural iodine deficiency. More than 70 % of the territories of the Russian Federation are geochemical provinces with iodine deficiency, currently there are noticeable disparities between individual regions in the country. Among Russians, there was a decrease in iodine consumption to an average of 50-80 micrograms per day, which is 3 times less than the established norm (150-250 micrograms). With a high prevalence of iodine deficiency, foci of severe iodine deficiency were found in some regions of the North, Siberia and the Far East (in the Republics of Sakha (Yakutia), Tyva, Khakassia, and some districts of Arkhangelsk Oblast). Salt iodization is recommended by WHO and UNICEF as a universal and highly cost-effective method of eliminating IDD on a global scale. In many countries of the world, it has become possible to achieve a significant reduction in the incidence of thyropathies associated with iodine deficiency in the diet by legislatively adopting a decision on mandatory salt iodization, but in the Russian Federation the problem persists.

*Keywords:* iodine deficiency, iodine deficiency diseases, endocrinology, WHO, iodized salt, thyroid gland, iodine, epidemiology, prevention.

### **Введение**

Йододефицитные состояния (ЙДС) – это патологические состояния, развитие которых можно предотвратить адекватным поступлением йода в организм [1, 2].

Высокая распространенность йодной и зобной эндемии в России негативно отражается на здоровье граждан и создает серьезные социальные, экономические и медицинские проблемы в обществе, а риск снижения познавательных способностей населения представляет собой реальную угрозу интеллектуальному и экономическому потенциалу нации. Выраженный йодный дефицит в совокупности с другими причинами отрицательно отражается на важнейших медико-демографических процессах. Его профилактика является эффективным средством сохранения здоровья самих граждан и их детей, не требующим значительных материальных затрат [3].

В условиях природного дефицита йода проживает около 2 млрд человек. Наибольшую опасность представляет недостаточное поступление йода в организм на этапе внутриутробного развития и в раннем детском возрасте, приводящее к необратимым дефектам интеллектуального и физического развития детей [1, 4]. Нарушения, вызванные йододефицитом, являются актуальной медицинской и социальной проблемой, особенно на территории Якутии [4, 5].

**Целью работы** является обзор и дополнение уже известной информации о йододефицитных состояниях и их профилактики современными данными.

### **Результаты исследования**

Патология щитовидной железы (ЩЖ) занимает второе место по распространенности среди эндокринных заболеваний, а йододефицитные заболевания (ЙДЗ) – первое место среди заболеваний щитовидной железы [6, 7].

Более 70 % территорий РФ являются геохимической провинцией с дефицитом йода, и большинство населения подвержено риску развития йододефицитных заболеваний, объединяющих целый ряд состояний, связанных с нарушением синтеза тиреоидных гормонов в результате нехватки йода [8].

Йод является основной составляющей тиреоидных гормонов – тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3). Йодиды, поступающие в организм с пищей, быстро и практически полностью (>90 %) всасываются в желудке и двенадцатиперстной кишке. Из кровеносного русла основное количество йода захватывается щитовидной железой и почками. Поступление йода в щитовидную железу зависит от его концентрации в крови [9]. Биосинтез гормонов ЩЖ включает несколько основных этапов: 1) захват йодидов клетками ЩЖ и проникновение через базальную мембрану в фолликулярные клетки; 2) окисление йодида и органическое связывание молекулярного йода с тиреоглобулином; 3) образование моноидтирозина (МИТ) и дийодтирозина (ДИТ) с последующим образованием Т4 и Т3; 4) освобождение МИТ и ДИТ, Т3 и Т4 в результате протеолиза тиреоглобулина; 5) обратное дейодирование йодтиронинов с повторным использованием йодида для синтеза тиреоидных гормонов; 6) 5'-дейодирование Т4 с образованием Т3 [10].

Молекулярный механизм действия тиреоидных гормонов заключается в регуляции экспрессии генов через ассоциацию со специфическими хроматин-связанными рецепторами. Связываясь в клетках-мишенях с нуклеарными рецепторами, тиреоидные гормоны регулируют экспрессию некоторых нейрональных генов, обеспечивающих синтез ряда специфических белков (микротубулин-ассоциированные протеины, изотубулины (основной протеин миелина, миелин-связанный гликопротеин, калбиндин, протеин-2 клеток Пуркинью, фактор роста нервов, синапсин I, RC-3 протеин и др.), и играют одну из основных ролей в нейрогенезе – ускоряют миелинизацию, способствуют миграции клеток, их дифференцировке и созреванию [1, 9].

Большой интерес представляет изучение роли и других микроэлементов в развитии йоддефицитных состояний. Из множества микроэлементов, влияющих на развитие ЙДЗ, наибольший интерес представляют селен как основной молекулярный синергист йода, имеющий ключевое значение в функционировании ЩЖ, и цинк, являющийся важным микроэлементом для правильного синтеза и метаболизма гормонов [11]. Цинк входит в структуру многих белков, участвующих в защите от оксидативного стресса, связывает Т3 с рецепторами тиреоидных гормонов и играет ключевую роль во взаимодействии рецепторов тиреоидных гормонов с генами-мишенями [12, 13]. Селен для организма человека является незаменимым микроэлементом, представлен активным центром многих селеносодержащих белков, участвующих в механизмах антиоксидантной защиты, метаболизме гормонов ЩЖ и выполняющих иммунную функцию [10].

При дефиците тиреоидных гормонов развиваются изменения всех без исключения органов и систем, что определяет полисистемность и многообразие его клинических проявлений. Основное изменение на клеточном уровне – снижение потребления клеткой кислорода, интенсивности окислительного фосфорилирования и синтеза АТФ. Клетка испытывает дефицит энергии, в ней снижается синтез ферментов, подавляются процессы клеточного метаболизма [14]. При недостаточном поступлении йода функция щитовидной железы поддерживается за счет ускорения оборота йода в организме. Дефицит йода стимулирует секрецию тиреотропного гормона (ТТГ), увеличивает экспрессию натриево-йодного симпортера для максимального увеличения захвата йода тиреоцитами и его более эффективной реутилизации после распада тиреоидных гормонов, а также снижает выделение йода почками [15].

Оценка выраженности йодного дефицита при проведении эпидемиологических исследований осуществляется по трем основным параметрам [16]:

1. Экскреция йода с мочой – основной эпидемиологический показатель, характеризующий обеспеченность йодом населения; является главным критерием оценки тяжести йодного дефицита. Примерно 90 % йода выводится с мочой, поэтому концентрация йода в моче достаточно точно отражает величину потребления йода с пищей. Данный показатель имеет важнейшее значение для характеристики эпидемиологической ситуации и осуществления контроля программ профилактики ЙДЗ. Экскреция йода с мочой является количественным и прямым показателем йодной обеспеченности населения в целом. Содержание йода в моче непригодно для оценки индивидуального потребления йода ввиду высокой межиндивидуальной вариабельности. В ре-

зультате проводимых эпидемиологических исследований определяется медианная концентрация йода в моче (мКЙМ) (средняя величина в ряду), что позволяет пренебречь очень неравномерным распределением уровня йода в образцах мочи;

2. Распространенность зоба – клинический количественный непрямой показатель выраженности йодного дефицита. Оценка степени распространенности зоба отражает прежнюю (но не существующую в данный момент) обеспеченность населения йодом, так как в условиях йододефицита для развития зоба требуется не менее 2 – 3 лет. Учитывая низкую чувствительность и специфичность пальпации щитовидной железы для определения степени зоба, в рамках эпидемиологических исследований рекомендуется проведение ультразвукового исследования (УЗИ) ЩЖ;

3. Надежным критерием эффективности профилактических программ является определение доли населения, потребляющего йодированную соль. Эти сведения часто получают путем опроса населения, но наиболее информативным подходом является качественное (или количественное) определение йода в образцах соли, собранных в домохозяйствах. При превышении данного показателя более 90 % профилактические мероприятия признаются эффективными.

По данным Глобальной сети по йоду (Iodine Global Network), Российская Федерация относится к районам с умеренным дефицитом йода, мКЙМ составляет 78 мкг/л (при норме 100-299 мкг/л) [3, 17]. Число стран, имеющих дефицит йода, с 1990 по 2017 годы значительно уменьшилось: со 113 до 20. Наряду с Россией в этот список входят также Гаити, Финляндия, Украина, Италия, КНДР, Ливан, Вьетнам, Мадагаскар, Мали, Буркина-Фасо, Судан, Южный Судан, Бурунди, Ангола, Мозамбик, Вануату, Израиль, Лихтенштейн и Самоа [18, 19].

К странам с умеренным дефицитом йода также относятся Гренландия, Мексика, страны Латинской Америки. Страны с тяжелым йододефицитом: некоторые страны Африки (Мали, Эфиопия, Судан, Эритрея, Мозамбик, Камерун, Мадагаскар), страны Средней Азии, Боливия. К странам с легким дефицитом йода относятся страны Ближнего Востока, Африки (ЦАР, Намибия, Танзания, Замбия, Зимбабве), Перу, Парагвай, Гватемала. Есть и страны, в которых дефицит йода отсутствует: Австралия, Канада, США, Китай, Япония, а также Скандинавские страны, ЮАР [1, 3]. В Европе только Финляндия, Норвегия, Исландия и Швеция никогда не сталкивались с дефицитом йода и его последствиями. Хотя дефицит йода ликвидирован в ряде стран, но для многих экономически развитых регионов Западной Европы эта проблема не потеряла своей актуальности [12].

Исследования, сделанные в разных районах мира, показали, что существует определенная связь между содержанием в почве и воде ряда микроэлементов и частотой возникновения некоторых заболеваний. Установлено, что в среднем в почвах содержание кальция – 1,37, стронция – 0,03, марганца – 0,085, цинка – 0,005, меди – 0,002, кобальта – 0,008 и йода – 0,0005 % [4]. Содержание йода в воде составляет от 0,58 до 2,38 мкг/л в зависимости от источников [5].

В настоящее время на территории РФ имеются заметные диспропорции между отдельными регионами страны: ряд экономически более развитых городов и областей смогли частично достичь адекватного обеспечения питания населения йодом. Однако в подавляющем большинстве регионов ситуация улучшилась незначительно [20].

К сожалению, объективной информации об обеспеченности питания населения йодом в регионах России мало. Были времена, когда изучение йодного дефицита было актуальным. Но, к сожалению, в данное время в Эндокринологическом научном центре в Москве уже несколько лет тому назад фактически закрылась существовавшая с 1991 года лаборатория, проводившая анализ йода в моче для многих эпидемиологических исследований и научных проектов в России и за ее пределами. Эта лаборатория имела один из самых высоких рейтингов качества среди более сотни лабораторий, входящих в международную сеть EQUIP (Ensuring the Quality of Urinary Iodine Procedures) под эгидой Центров по контролю и профилактике заболеваний (CDC) США [20].

Наиболее распространен йодный дефицит в горных районах и предгорьях, в число которых входят Северный Кавказ, Урал, Алтай, Дальний Восток, Поволжье. Йодный дефицит характерен и для областей, подвергшихся воздействию радиации в результате аварии на Чернобыльской АЭС (всего пострадало 14 регионов, из них в большей степени загрязнены районы Брянской, Тульской, Калужской, Орловской областей). При высокой распространенности йодного дефицита в некоторых регионах Севера, Сибири и Дальнего Востока обнаружены очаги тяжелой йодной недостаточности (в Республике Саха (Якутия), Тыве, Хакасии и в некоторых районах Архангельской области). Микронутриентная недостаточность более характерна для восточных регионов страны [3, 12, 21].

Антирекорды ставит Республика Тыва: по данным главного эндокринолога этого субъекта РФ Чубаровой Р., заболеваемость йододефицитными заболеваниями в целом была на 82 % выше среднероссийских показателей, у детей она оказалась выше в 4 раза, а у подростков – в 4,5 раза, чем в целом по России [20].

Дефицит йода встречается в городах, но особенно выражен в сельской местности, что, несомненно, связано как с социально-экономическими причинами, так и определенными традициями питания на селе [3].

В России пока известен единственный случай хронического избыточного потребления йода населением города Туринска Свердловской области. С этим феноменом впервые столкнулись при изучении состояния обеспеченности питания йодом населения Свердловской области. Содержание йода в моче у детей из Туринска превышало норму, и для анализа йода пришлось делать неоднократные разведения мочи. Позднее было установлено, что предельно допустимая концентрация (ПДК) йода в водопроводной воде города превышает разрешенную в 4 – 5 раз. Причиной же контаминации питьевой воды оказался популярный в народе горячий минеральный источник, расположенный выше по течению Туры, воды которого впадали в реку. Исследование показало, что концентрация йода в водопроводной воде в Туринске составляла в среднем 629 мкг/л. При этом в домах, которые снабжались водой из артезианских скважин, содержание йода было в 100 раз меньше [15].

Республика Саха (Якутия) относится к территориям с выраженным йодным дефицитом в природе и характеризуется высокой распространенностью тиреоидной патологии как среди детского, так и взрослого населения [4, 21, 22].

По данным Якутского республиканского медицинского информационно-аналитического центра Министерства здравоохранения (ЯРМИАЦ МЗ) РС (Я), распространенность заболеваний, связанных с йодным дефицитом в Якутии, у детей 0 – 14 лет за 2006 г. составила 17,5 на 1000 данного возраста; за 2007 г. – 18,2; 2008 г. – 16,4. (на 1000 данного возраста); 15 – 17 лет: за 2006 г. – 44,0; 2007 г. – 42,8; 2008 г. – 45,1 (на 1000 данного возраста) [4].

По данным ЯРМИАЦ МЗ РС (Я) (2010 г.), заболеваемость взрослого населения РС (Я) болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ значительно превышает показатели Дальневосточного федерального округа (ДФО) и РФ [4].

По данным Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» (ФГБУ «НМИЦ эндокринологии») Минздрава России, среди россиян отмечено снижение потребления йода в среднем до 50 – 80 мкг в день, что в 3 раза меньше установленной нормы (150 – 250 мкг). В Якутии – 35 – 52 мкг/сут, что в 4 – 5 раз ниже нормы [17, 23, 24]. В медицинские учреждения ежегодно обращаются более 1,5 млн взрослых и 650 тыс. детей с различными заболеваниями щитовидной железы. У детей и взрослых в 65 – 95 % случаев причиной заболеваний щитовидной железы является недостаточное потребление йода [17].

Самый тяжелый йододефицит – врожденный. При статистической обработке данных заболеваемости синдромом врожденной йодной недостаточности получены следующие сведения: отмечен статистически достоверный рост заболеваемости в целом в РФ, в Центральном,

Южном, Приволжском, Уральском, Сибирском и Крымском федеральных округах. На остальной территории РФ динамика отсутствовала. Снижения заболеваемости не зафиксировано [25].

По данным исследования, проведенного ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России, за 1997 – 2015 гг. в Российской Федерации в результате неонатального скрининга выявлено 6867 детей с врожденным гипотиреозом (ВГ) (с 1997 г. в среднем в каждом субъекте РФ выявляется 4,76 случая ВГ в год); заболеваемость составила 1:3617 новорожденных. Наибольшая заболеваемость ВГ в России наблюдается в Уральском ФО и составляет 1:2379 (этот показатель в регионе регистрируется практически на протяжении всего периода наблюдения – от 1:1711 в 1999 г. до 1:3231 в 2015 г.) [26].

По данным ВОЗ, некомпенсированный йодный дефицит неблагоприятно отражается на ряде важнейших характеристик общественного здоровья – показателях перинатальной и младенческой смертности. Хронический дефицит йода, особенно на этапе внутриутробного развития, приводит к печальным последствиям: развитию умственной и физической отсталости детей, кретинизму, а также способствует развитию заболеваний щитовидной железы, невынашивания беременности, увеличению частоты и тяжести анемий, росту числа спонтанных выкидышей, преждевременных родов, мертворождений. В условиях йодного дефицита резко увеличивается риск развития радиационно-индуцированных заболеваний щитовидной железы в случае ядерных катастроф [1, 2, 9, 17, 27].

Во время беременности потребность в йоде возрастает более чем на 50 %. Это обусловлено: 1) усилением работы ЩЖ матери для снабжения ее гормонами плода в I триместре (пока ЩЖ плода не функционирует), 2) необходимостью снабжать йодом уже функционирующую во II и III триместрах ЩЖ плода и 3) повышенным почечным клиренсом йода во время беременности. Если у длительно проживающей в условиях тяжелого дефицита йода женщины наступает беременность, то незначительные его запасы в организме быстро истощаются, и у женщины развивается гипотиреоз, что крайне негативно сказывается не только на ее здоровье, но и на здоровье будущего ребенка, что может проявиться увеличением частоты врожденных пороков развития [2].

Когнитивные функции, к которым традиционно относят память, гнозис, речь, праксис и интеллект, представляют собой самые сложные функции головного мозга, с помощью которых подрастающее поколение осуществляет процесс рационального познания мира, свое вхождение во «взрослый» мир. Исследования показали, что дети матерей, получающих йодопрофилактику, показывают лучшие результаты в моторных и когнитивных тестах, чем дети матерей, не получающих йодопрофилактику или получающих на поздних сроках беременности [28].

Дефицит йода наблюдается при приеме таких лекарственных препаратов, как сульфаниламиды, антибиотики (бензилпенициллин, эритромицин, стрептомицин и др.); тиреостатики – соли лития, перхлораты, производные тиомочевины, воздействующих на морфологию и функцию ЩЖ; производные фенола (инсектициды, гербициды); растения семейства крестоцветных за счет наличия в них тиоцианатов и изотилцианатов; флавоноидов, содержащихся во многих фруктах, овощах, злаковых, когда данные продукты составляют основу пищевого рациона); а также значительна роль курения, белково-калорического голодания при беременности, наследственных и иммунологических факторов в развитии данного процесса [12].

В настоящее время нормативная база для йодирования соли в России в основном регламентируется Постановлением Правительства Российской Федерации от 5 октября 1999 г. № 1119 “О мерах по профилактике заболеваний, вызванных дефицитом йода”, который устанавливает добровольную модель профилактики ЙДЗ путем использования йодированной соли и других обогащенных йодом продуктов, были разработаны региональные программы профилактики ЙДЗ, но далеко не во всех субъектах страны они обновлены с 2000 г. и действуют по настоящее время. Законодательного регулирования профилактики ЙДЗ в стране нет [29, 30 – 32].

В ноябре 2014 г. опубликованы новые рекомендации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) «Обогащение пищевой соли йодом для профилактики заболеваний, вызванных дефицитом йода» [33]. В документе акцентировано внимание на использовании в домохозяйствах и пищевой промышленности всей пищевой соли, обогащенной йодом. В настоящее время в России йодированную соль производят по ГОСТ 51574-2000, в котором предусмотрен норматив содержания йода в соответствии с современными международными требованиями ВОЗ  $-40 \pm 15$  мг в 1 кг соли, обеспечивающими поступление с 5 г соли рекомендуемой суточной нормы йода 150 мкг [8].

В 2019 г. были внесены изменения в СанПиН 2.4.5.2409-08 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования» в части использования при приготовлении блюд и кулинарных изделий соли поваренной пищевой йодированной. Однако этих мер недостаточно. Важно, что принятые и реализованные во многих странах законы предусматривают йодирование наиболее широко потребляемых в пищу сортов соли, обязательное использование йодированной соли в пищевой промышленности, прежде всего в хлебопечении. Данные мероприятия ведут к существенному улучшению здоровья населения и устойчивому обеспечению адекватного йодного потребления [32].

Несколько лет назад Правительством РФ приняты основы политики здорового питания с сильным уклоном на крупномасштабное обогащение пищевых продуктов. Минздравом России активизирована законотворческая работа. Доказано, что все ЙДЗ могут быть предотвращены при нормальном потреблении йода. Тем не менее профилактические мероприятия в стране не носят постоянного и систематического характера, не охватывают все население, а добровольная модель потребления йодированной соли не отвечает международным критериям профилактических программ и доказывает отсутствие значимого эффекта в достижении прогресса ликвидации йодного дефицита [3, 17, 27].

По данным ВОЗ и Глобальной сети по йоду (ГСЙ) за 2019 г., в 134 государствах мира проблема дефицита йода в питании уже разрешена благодаря действию законодательных и нормативных актов по обязательному йодированию соли. Только 25 стран, не имеющих подобных законов, в том числе и Россия, продолжают проживать в условиях некомпенсированного дефицита йода. Массовая йодная профилактика является наиболее эффективным и экономичным методом восполнения дефицита йода и достигается путём внесения солей йода в наиболее распространённые продукты питания: поваренную соль, хлеб, воду. Этот метод профилактики также называется «немым» – потребитель может и не знать, что потребляет продукт питания, обогащённый йодом. Благодаря программам всеобщего йодирования пищевой соли йодный дефицит ликвидирован в большинстве стран мира [29, 34, 35, 36, 37].

Почему для массовой профилактики ЙДЗ выбрана именно йодированная соль?

- Соль употребляют практически все люди примерно в одинаковом количестве на протяжении всей жизни.
- В настоящее время в йодировании соли используется стабильное соединение – йодат калия, который не придает соли необычного запаха или привкуса.
- Технология, используемая при йодировании соли, удобна и доступна по невысокой цене производителям.
- Йодирование увеличивает цену соли не более чем на 5 – 10 %.
- Контроль качества легко осуществляется на всех уровнях (производство, поставки, торговля и потребление).

В этой связи всеобщее йодирование соли рекомендовано ВОЗ и ЮНИСЕФ в качестве универсального и высокоэкономичного метода ликвидации ЙДЗ в глобальном масштабе [17].

В связи с реализуемой на территории Российской Федерации стратегией добровольной профилактики йодного дефицита большая доля ответственности за индивидуальную профилактику

ку сегодня переключается на конечного потребителя. Далеко не все потребители способны сделать правильный выбор в пользу йодированной соли и, следовательно, не получают достаточное количество йода. Способность массового потребителя сделать правильный выбор средства профилактики йодного дефицита в пользу йодированной соли зависит в первую очередь от знания о существовании такого продукта, понимания его профилактических свойств, а также от информированности о необходимом количестве его использования [38].

При принятии в России закона по обязательному йодированию соли через несколько лет главным источником йода в нашей «тиреоидной» диете станут хлебобулочные изделия. Связано это с традиционно высоким потреблением хлебобулочных изделий в Российской Федерации: 118 кг на душу населения в 2018 г. в пересчете на муку, или примерно 320 г в день. Учитывая, что каждые 100 г хлеба содержат примерно 1–1,2 г соли, а в каждом грамме соли 40 мкг йода, только за счет хлеба суточное потребление йода возрастет в среднем на 80–100 мкг (с поправкой на 30 % потерю йода при выпечке) [39]. При внедрении программ йодирования соли необходимо предпринять все усилия для предотвращения избытка йода в питании. Установленный российским ГОСТом норматив содержания йода в соли ( $40 \pm 15$  мг/кг) должен, по расчетам, обеспечить оптимальное потребление йода. На это указывает опыт Беларуси и Казахстана, у населения которых при использовании соли с таким же содержанием йода, как и в России, медианная концентрация йода в моче находится в пределах нормы [15].

Наиболее богатым источником йода в питании являются морепродукты, в которых содержание этого микроэлемента достигает 800–1000 мкг/100 г: бурая морская водоросль ламинария, или морская капуста (50–700 мкг йода/100 г в соединении с органическими веществами), обитающая в бассейнах Тихого и Северного Ледовитого океанов, морская рыба (70 мкг/100 г), печень трески (до 800 мкг/100 г), рыбий жир (770 мкг/100 г), различные гидробионты – гребешки, крабы, креветки, кальмары, мидии, устрицы [40]. Также йод содержится в молочных продуктах, яйцах, хурме, фейхоа, клюкве, бананах, картофеле, бобовых и крупах [4].

Индивидуальная и групповая йодная профилактика предусматривает применение препаратов, содержащих физиологическую дозу йода (как, например, Йодомарин), в группах высокого риска (дети различных возрастных групп, беременные и кормящие женщины). Выбор групп и контроль за профилактикой осуществляют специалисты [27].

Суточная потребность в йоде зависит от возраста и физиологического состояния человека и по данным ВОЗ и ЮНИСЕФ составляет [1, 4, 34]:

- 90 мкг – для детей до 5 лет;
- 120 мкг – для детей с 5 до 12 лет;
- 150 мкг – для детей с 12 лет и взрослых;
- 250 мкг – для беременных и кормящих женщин.

По своему геохимическому составу вода и почва на подавляющей территории Якутии обделены йодом [5]. В целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории Республики Саха (Якутия) из 813 предприятий по производству пищевых продуктов производят продукцию, обогащенную микронутриентами – 24 (3 %), такие как Якутская птицефабрика, которая выпускает яйцо, обогащенное селеном и йодом (394 кг за 2009 г.), ОАО «Якутский хлебокомбинат» и т.д. Количество предприятий, реализующих пищевые продукты – 4 293, из них реализующих обогащенные пищевые продукты – 3 021 (70 %). Всего по республике 1 382 образовательных учреждений, из них 39 % получают продукты, обогащенные йодом: йодированную соль, крупы. Также 47 (15 %) лечебно-профилактических учреждений республики получают пищевые продукты, обогащенные йодом: йодированную соль [4, 22].

Медико-социальные последствия йододефицитных заболеваний диктуют необходимость принятия законодательного акта по обязательному йодированию поваренной соли и дальнейшей разработке и внедрению целевых программ, направленных на ликвидацию йодного дефицита, что, несомненно, отразится на важнейших характеристиках здоровья детей, беременных и

женщин репродуктивного возраста. Для решения этой важнейшей проблемы необходим межведомственный подход на всех уровнях с участием органов исполнительной власти, учреждений здравоохранения и образования, неправительственных, общественных и религиозных организаций, научного сообщества, производителей соли, средств массовой информации. Принимая во внимание отрицательное влияние йодного дефицита, прежде всего, на состояние здоровья детей (физическое, нервно-психическое и половое развитие, познавательные способности, заболеваемость, смертность), подойти к разрешению этой проблемы можно только с междисциплинарных позиций с привлечением специалистов: эндокринологов, педиатров, акушеров-гинекологов, неврологов [1].

### Заключение

На основании проведенного обзора можно сделать вывод о том, что информация о йододефицитных состояниях является актуальной в регионах РФ и в других странах мира. Однако, данные о йододефиците в Республике Саха (Якутия) не обновлены с 2015 года. Принятие законодательного акта по обязательному йодированию соли, обеспечивающее гарантию производства на предприятиях пищевой промышленности соли, обогащенной йодом, должно привести к существенному снижению йодного дефицита в России. На сегодняшний день индивидуальная профилактика йододефицитных состояний является наиболее существенной.

### Литература

1. Дедов И.И., Шарапова О.В., Корсунский А.А., Петеркова В.А.. Йододефицитные заболевания у детей Российской Федерации. М., 2004; 223.
2. Трошина Е.А. Йододефицитные заболевания и беременность. Современные аспекты профилактики // Трудный пациент. 2012;10(8–9): с. 16–20
3. Алфёрова В.И., Мустафина С.В., Рымар О.Д. Йодная обеспеченность в России и мире: что мы имеем на 2019 год? // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2019;15(2):73-82.
4. Будущее Республики Саха (Якутия): в 5 книгах. Кн. 3. Биомедицинские проблемы воспроизводства коренных народов и задачи политики здравоохранения / [Н. В. Саввина и др.; науч. ред.: Е. И. Михайлова, В. С. Ефимов, Н. В. Саввина]. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2015. – 208 с.
5. Маркова С.В. Влияние факторов окружающей среды на здоровье детей алмазодобывающего региона: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М, 2002.
6. Рымар О.Д., Максимов В.Н., Малышенко Ю.А., Татарникова Н.П., Шахтшнейдер Е.В., Щербакова Л.В., Мустафина С.В. Клинические и молекулярно-генетические аспекты липидного профиля у женщин с аутоиммунным тиреоидитом // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2015;11(4):21-30
7. Ким Е.И., Димитрова Д.А., Катамадзе Н.Н., Дзантиева Т.С., Пигарова Е.А. Влияние эндогенных и экзогенных факторов на иммунологические тесты оценки функции щитовидной железы // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2020;16(3):16-24
8. Суплотова Л.А., Макарова О.Б., Шарухо Г.В., Ковальжина Л.С. Роль питания в профилактике и коррекции йододефицитных состояний на эндемичной территории // Вопр. питания. 2018. Т. 87, № 5. С. 27-36.
9. Свиридонова М.А. Дефицит йода, формирование и развитие организма // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2014;10(1): с. 9-20.
10. Трошина Е.А., Сенюшкина Е.С., Терехова М.А. Роль селена в патогенезе заболеваний щитовидной железы // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2018. – Т. 14. – № 4. – С. 192-205.
11. Jain RB. Thyroid function and serum copper, selenium, and zinc in general U.S. population. Biological Trace Element Research. 2014;159(1-3):87-98. doi: <https://doi.org/10.1007/s12011-014-9992-9>
12. Гусейнова С.Я., Гулиева Р.Т., Яхьяева Ф.Р., Гусейнов Т.М. Проблема йододефицита в Азербайджане. Роль микроэлемента селена в регуляции метаболизма йода // Биомедицина (Баку). 2019;17(2):4-12. DOI: 10.24411/1815-3917-2019-10010

13. Трошина Е.А., Сенюшкина Е.С. Роль цинка в процессах синтеза и метаболизма гормонов щитовидной железы // Клиническая и экспериментальная тиреологика. – 2020. – Т. 16. – № 3. – С. 25-30. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12697>
14. Фадеев В.В., Моргунова Т.Б., Мельниченко Г.А., Дедов И.И. Проект клинических рекомендаций по гипотиреозу // Клиническая и экспериментальная тиреологика. 2021. № 1. С.4-9.
15. Герасимов Г.А. Квадратура круга // Клиническая и экспериментальная тиреологика. – 2016. – Т. 12. – № 3. – С. 6-11. doi: 10.14341/ket201636-11
16. Алферова В.И., Мустафина С.В., Рымар О.Д. Рекомендации по мониторингу программ йодирования соли и оценке статуса йодной обеспеченности населения (русскоязычная версия) // Клиническая и экспериментальная тиреологика. – 2018. – Т. 14. – № 2. – С. 100-112.
17. Терехов П.А., Рыбакова А.А., Терехова М.А., Трошина Е.А. Информированность населения Российской Федерации о йодном дефиците, его влиянии и способах профилактики йододефицитных заболеваний // Клиническая и экспериментальная тиреологика. – 2019. – Т.15. – № 3. – С. 118-123.
18. Iodine Global Network. Global scorecard of iodine nutrition in 2017 in the general population and in pregnant women (PW) [Internet]. IGN: Zurich, Switzerland; 2017 [cited 2017 May 30]. Available from: [http://www.ign.org/cm\\_data/IGN\\_Global\\_Scorecard\\_AllPop\\_and\\_PW\\_May2017.pdf](http://www.ign.org/cm_data/IGN_Global_Scorecard_AllPop_and_PW_May2017.pdf).
19. ЮНИСЕФ; Глобальная сеть по йоду. Рекомендации по мониторингу программ йодирования соли и оценке статуса йодной обеспеченности населения (русскоязычная версия) // Клиническая и экспериментальная тиреологика. – 2018. – Т. 14. – № 2. – С. 100-112.
20. Герасимов Г.А. Россия – страна контрастов // Клиническая и экспериментальная тиреологика. – 2017. – Т.13. – № 2. – С. 6-12.
21. Степанова Л.А. Состояние здоровья детей школьного возраста, проживающих в регионе зобной эндемии и коррекции йододефицитных заболеваний в комплексе оздоровительных мероприятий: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2006.
22. Саввина Н.В. Особенности состояния здоровья современных школьников, проживающих в разных климато-географических условиях Республики Саха (Якутия): автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2000.
23. Свириденко Н.Ю. Микроэлемент интеллекта. //Наука и жизнь, 2003. № 10 – с.66-67.
24. Мельниченко Г.А., Трошина Е.А., Платонова Н.М., и др. Осведомленность населения России о йододефицитных заболеваниях и способах их профилактики // Клиническая и экспериментальная тиреологика. – 2016. – Т. 12. – № 3. – С. 25-30.
25. Мельниченко Г.А., Трошина Е.А., Платонова Н.М. и др. Йододефицитные заболевания щитовидной железы в Российской Федерации: современное состояние проблемы. Аналитический обзор публикаций и данных официальной государственной статистики (Росстат). Consilium Medicum. 2019; 21 (4): 14-20.
26. Дедов И.И., Безлепкина О.Б., Вагина Т.А., и др. Скрининг на врожденный гипотиреоз в Российской Федерации // Проблемы эндокринологии. – 2018. – Т. 64. – № 1. – С. 14-20.
27. Трошина Е.А., Платонова Н.М., Абдулхабирова Ф.М., Герасимов Г.А. Йододефицитные заболевания в Российской Федерации: время принятия решений. Под. ред. И.И.Дедова, Г.А.Мельниченко. – М.: Конт-Принт; 2012. 232 с..
28. Суханов А.В., Рымар О.Д., Мустафина С.В., Денисова Д.В. Показатели когнитивной функции у подростков, проживающих в регионе с легким йододефицитом //Мир науки, культуры, образования. – 2013. – № 1. – С. 267-271.
29. Трошина Е.А. К вопросу о недостатке и избытке йода в организме человека // Клиническая и экспериментальная тиреологика. – 2010. – Т. 6. – № 4. – С. 9-16.
30. Суплотова Л.А., Макарова О.Б., Ковальжина Л.С., Шарухо Г.В. Профилактика йодного дефицита в Тюменской области: успех или неудача? // Клиническая и экспериментальная тиреологика. – 2015. – Т. 11. – № 3. – С. 39-46.
31. Герасимов Г.А. Печальная статистика // Клиническая и экспериментальная тиреологика. – 2015. – Т. 11. – № 4. – С. 6-12.

32. Трошина Е.А., Сенюшкина Е.С., Маколина Н.П., Абдулхабирова Ф.М., Никанкина Л.В., Малышева Н.М., Репинская И.Н., Дивинская В.А. Йоддефицитные заболевания: текущее состояние проблемы в Республике Крым // Клиническая и экспериментальная тиреология. – 2020. – Т.16. – № 4. – С. 19-27. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12700>
33. Герасимов, Г.А. О рекомендациях ВОЗ “Обогащение пищевой соли йодом для профилактики заболеваний, вызванных дефицитом йода” / Г.А. Герасимов // Клиническая и экспериментальная тиреология. – 2014. – № 4. – С. 6-9.
34. Платонова Н.М. Йодный дефицит: современное состояние проблемы. // Клиническая и экспериментальная тиреология, 2015. т.11, № 1 – с.12-19.
35. Мельниченко Г.А., Герасимов Г.А., Трошина Е.А. Что мешает принять закон о профилактике заболеваний, вызванных дефицитом йода, в стране с йодной недостаточностью? Клиническая и экспериментальная тиреология. 2019;15(4):162-168.
36. Рымар О.Д., Мустафина С.В., Алфёрова В.И., Денисова Д.В. Эпидемиологические исследования йодного дефицита в г. Новосибирске: данные 25-летнего наблюдения // Клиническая и экспериментальная тиреология. – 2020. – Т. 16. – № 2. – С. 4-11. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12539>.
37. Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ), Глобальная сеть по йоду (IGN). Рекомендации по мониторингу программ йодирования соли и оценке статуса йодной обеспеченности населения (русскоязычная версия) // Клиническая и экспериментальная тиреология. – 2018. – Т.14. – № 2. – С. 100-112.
38. Ковальжина Л.С., Шарухо Г.В., Суплотова Л.А., Макарова О.Б. Йодированная соль как универсальное средство профилактики йодного дефицита: информированность и потребительский выбор населения йоддефицитного региона. // Здоровье населения и среда обитания. – 2015. – № 7. – С. 21-24.
39. Герасимов Г.А. Никогда не было и вот опять // Клиническая и экспериментальная тиреология. – 2019. -Т. 15. – № 1. – С. 6-11. <https://doi.org/10.14341/ket10281>.
40. Герасимов Г.А. О новых рекомендациях ВОЗ и ЮНИСЕФ по профилактике йоддефицитных заболеваний. // Клиническая и экспериментальная тиреология, 2008. -1, с. 2–7.

## References

1. Dedov I.I., Sharapova O.V., Korsunskij A.A., Peterkova V.A.. Jododeficitnye zabolevaniya u detej Rossijskoj Federacii. M., 2004; 223.
2. Troshina E.A. Jododeficitnye zabolevaniya i beremennosti. Sovremennye aspekty profilaktiki // Trudnyj pacient. 2012;10(8–9): s. 16–20
3. Alforyova V.I., Mustafina S.V., Rymar O.D. Jodnaya obespechennost' v Rossii i mire: chto my imeem na 2019 god? //Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. 2019;15(2):73-82.
4. Budushchee Respubliki Saha (Yakutiya): v 5 knigah. Kn. 3. Biomeditsinskie problemy vosproizvodstva korennyh narodov i zadachi politiki zdavoohraneniya / [N. V. Savvina i dr.; nauch. red.: E. I. Mihajlova, V. S. Efimov, N. V. Savvina]. – Yakutsk: Izdatel'skij dom SVFU, 2015. – 208 s.
5. Markova S.V. Vliyanie faktorov okruzhayushchej sredy na zdorov'e detej almazodobyvayushchego regiona: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M, 2002.
6. Rymar O.D., Maksimov V.N., Malysenko YU.A., Tatarnikova N.P., SHahtshnejder E.V., Sherbakova L.V., Mustafina S.V. Klinicheskie i molekulyarno-geneticheskie aspekty lipidnogo profilya u zhenshchin s autoimmunnym tireoiditom // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. 2015;11(4):21-30
7. Kim E.I., Dimitrova D.A., Katamadze N.N., Dzantieva T.S., Pigarova E.A. Vliyanie endogennyh i ekzogennyh faktorov na immunologicheskie testy ocenki funkcii shchitovidnoj zhelezy // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. 2020;16(3):16-24
8. Suplotova L.A., Makarova O.B., SHaruho G.V., Koval'zhina L.S. Rol' pitaniya v profilaktike i korrekcii jododeficitnyh sostoyanij na endemichnoj territorii // Vopr. pitaniya. 2018. T. 87, № 5. S. 27-36.
9. Sviridonova M.A. Deficit joda, formirovanie i razvitie organizma // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. 2014;10(1): s. 9-20.

10. Troshina E.A., Senyushkina E.S., Terekhova M.A. Rol' selena v patogeneze zabolevanij shchitovidnoj zhelezy // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2018. – Т. 14. – № 4. – С. 192-205.
11. Jain RB. Thyroid function and serum copper, selenium, and zinc in general U.S. population. *Biological Trace Element Research*. 2014;159(1-3):87-98. doi: <https://doi.org/10.1007/s12011-014-9992-9>
12. Gusejnova S.YA., Gulieva R.T., YAh'yaeva F.R., Gusejnov T.M. Problema joddeficita v Azerbajdzhane. Rol' mikroelementa selena v regulyacii metabolizma joda // *Biomedicina (Baku)*. 2019;17(2):4-12. DOI: 10.24411/1815-3917-2019-10010
13. Troshina E.A., Senyushkina E.S. Rol' cinka v processah sinteza i metabolizma gormonov shchitovidnoj zhelezy // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2020. – Т. 16. – № 3. – С. 25-30. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12697>
14. Fadeev V.V., Morgunova T.B., Mel'nichenko G.A., Dedov I.I. Proekt klinicheskikh rekomendacij po gipotireozu // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. 2021. № 1. S.4-9.
15. Gerasimov G.A. Kvadratura kruga // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2016. – Т. 12. – № 3. – С. 6-11. doi: 10.14341/ket201636-11
16. Alferova V.I., Mustafina S.V., Rymar O.D. Rekomendacii po monitoringu programm jodirovaniya soli i ocenke statusa jodnoj obespechennosti naseleniya (russkoyazychnaya versiya) // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2018. – Т. 14. – № 2. – С. 100-112.
17. Terekhov P.A., Rybakova A.A., Terekhova M.A., Troshina E.A. Informirovannost' naseleniya Rossijskoj Federacii o jednom deficite, ego vliyanii i sposobah profilaktiki jododeficitnyh zabolevanij // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2019. – Т.15. – № 3. – С. 118-123.
18. Iodine Global Network. Global scorecard of iodine nutrition in 2017 in the general population and in pregnant women (PW) [Internet]. IGN: Zurich, Switzerland; 2017 [cited 2017 May 30]. Available from: [http://www.ign.org/cm\\_data/IGN\\_Global\\_Scorecard\\_AllPop\\_and\\_PW\\_May2017.pdf](http://www.ign.org/cm_data/IGN_Global_Scorecard_AllPop_and_PW_May2017.pdf).
19. YUNISEF; Global'naya set' po jodu. Rekomendacii po monitoringu programm jodirovaniya soli i ocenke statusa jodnoj obespechennosti naseleniya (russkoyazychnaya versiya) // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2018. – Т. 14. – № 2. – С. 100-112.
20. Gerasimov G.A. Rossiya – strana kontrastov // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2017. – Т.13. – № 2. – С. 6-12.
21. Stepanova L.A. Sostoyanie zdorov'ya detej shkol'nogo vozrasta, prozhivayushchih v regione zobnoj endemii i korrekcii jododeficitnyh zabolevanij v komplekse ozdorovitel'nyh meropriyatij: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., 2006.
22. Savvina N.V. Osobennosti sostoyaniya zdorov'ya sovremennyh shkol'nikov, prozhivayushchih v raznyh klimato-geograficheskikh usloviyah Respubliki Saha (Yakutiya): avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., 2000.
23. Sviridenko N.YU. Mikroelement intellekta. // *Nauka i zhizn'*, 2003. № 10 – с.66-67.
24. Mel'nichenko G.A., Troshina E.A., Platonova N.M., i dr. Osvedomlennost' naseleniya Rossii o jododeficitnyh zabolevaniyah i sposobah ih profilaktiki // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2016. – Т. 12. – № 3. – С. 25-30.
25. Mel'nichenko G.A., Troshina E.A., Platonova N.M. i dr. Jododeficitnye zabolevaniya shchitovidnoj zhelezy v Rossijskoj Federacii: sovremennoe sostoyanie problemy. Analiticheskij obzor publikacij i dannyh oficial'noj gosudarstvennoj statistiki (Rosstat). *Consilium Medicum*. 2019; 21 (4): 14-20.
26. Dedov I.I., Bezlepina O.B., Vadina T.A., i dr. Skrining na vrozhdenyj gipotireoz v Rossijskoj Federacii // *Problemy endokrinologii*. – 2018. – Т. 64. – № 1. – С. 14-20.
27. Troshina E.A., Platonova N.M., Abdulhabirova F.M., Gerasimov G.A. Jododeficitnye zabolevaniya v Rossijskoj Federacii: vremya prinyatiya reshenij. Pod. red. I.I.Dedova, G.A.Mel'nichenko. – M.: Konti-Print; 2012. 232 s..
28. Suhanov A.V., Rymar O.D., Mustafina S.V., Denisova D.V. Pokazateli kognitivnoj funkcii u podrostkov, prozhivayushchih v regione s legkim jododeficitom // *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*. – 2013. – № 1. – С. 267-271.
29. Troshina E.A. K voprosu o nedostatke i izbytku joda v organizme cheloveka // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2010. – Т. 6. – № 4. – С. 9-16.

30. Suplotova L.A., Makarova O.B., Koval'zhina L.S., SHaruho G.V. Profilaktika jdnogo deficita v Tyumenskoj oblasti: uspekhi ili neudacha? // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2015. – Т. 11. – № 3. – С. 39-46.
31. Gerasimov G.A. Pechal'naya statistika // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2015. – Т. 11. – № 4. – С. 6-12.
32. Troshina E.A., Senyushkina E.S., Makolina N.P., Abdulhabirova F.M., Nikankina L.V., Malysheva N.M., Repinskaya I.N., Divinskaya V.A. Jododeficitnye zaboлевaniya: tekushchee sostoyanie problemy v Respublike Krym // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2020. – Т.16. – № 4. – С. 19-27. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12700>
33. Gerasimov, G.A. O rekomendacijah VOZ "Obogashchenie pishchevoj soli jodom dlya profilaktiki zaboлевanij, vyzvannyh deficitom joda" / G.A. Gerasimov // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2014. – № 4. – С. 6-9.
34. Platonova N.M. Jodnyj deficit: sovremennoe sostoyanie problemy.//*Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*, 2015. t.11, № 1 – s.12-19.
35. Mel'nichenko G.A., Gerasimov G.A., Troshina E.A. CHto meshaet prinyat' zakon o profilaktike zaboлевanij, vyzvannyh deficitom joda, v strane s jdnnoj nedostatochnost'yu? *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. 2019;15(4):162-168.
36. Rymar O.D., Mustafina S.V., Alfyorova V.I., Denisova D.V. Epidemiologicheskie issledovaniya jdnogo deficita v g. Novosibirsk: dannye 25-letnego nablyudeniya // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2020. – Т. 16. – № 2. – С. 4-11. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12539>.
37. Detskij fond OON (YUNISEF), Global'naya set' po jodu (IGN). Rekomendacii po monitoringu programm jodirovaniya soli i ocenke statusa jdnnoj obespechennosti naseleniya (russkoyazychnaya versiya) // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2018. – Т.14. – № 2. – С. 100-112.
38. Koval'zhina L.S., SHaruho G.V., Suplotova L.A., Makarova O.B. Jodirovannaya sol' kak universal'noe sredstvo profilaktiki jdnogo deficita: informirovannost' i potrebitel'skij vybor naseleniya jododeficitnogo regiona. // *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. – 2015. – № 7. – С. 21-24.
39. Gerasimov G.A. Nikogda ne bylo i vot opyat' // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2019. -Т. 15. – № 1. – С. 6-11. <https://doi.org/10.14341/ket10281>.
40. Gerasimov G.A. O novyh rekomendacijah VOZ i YUNISEF po profilaktike jododeficitnyh zaboлевanij. // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*, 2008. -1, s. 2–7.