

УДК 612.821.3:577.170:546.15

## ПЕРВИЧНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ТИРЕОИДНОЙ СИСТЕМЫ И ЙОДНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОРГАНИЗМА ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ЗАВОДСКОГО РАЙОНА Г. МИНСКА

C. V. ПЕТРЕНКО<sup>1)</sup>, И. В. ПУХТЕЕВА<sup>1)</sup>, А. Н. СИДОРОВИЧ<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова,  
Белорусский государственный университет,  
ул. Долгобродская, 23/1, 220070, г. Минск, Беларусь

В настоящее время йододефицитные заболевания являются одними из наиболее распространенных заболеваний неинфекционного генеза. В Республике Беларусь принимаются профилактические меры для устранения данной проблемы. Разработана и внедряется государственная стратегия, основным направлением которой является обязательное использование йодированной соли в пищевой промышленности и общественном питании. Согласно результатам оценки йодной обеспеченности в мире, опубликованным международным советом по контролю йододефицитных заболеваний (ICCIDD) – глобальной некоммерческой, неправительственной организацией, созданной для устранения дефицита йода и последствий его негативного влияния на здоровье, в Республике Беларусь обеспечено адекватное потребление йода общей популяцией населения. Несмотря на принимаемые меры и достижения, проблема недостатка йода остается актуальной, особенно для групп с повышенным риском развития йододефицитных патологий – детей и беременных женщин. В исследовании проведен сравнительный анализ динамики первичной заболеваемости патологией щитовидной железы у населения Заводского р-на г. Минска за 2016–2020 гг. По результатам анализа было установлено, что динамика первичной заболеваемости узловым нетоксическим зобом и хроническим тиреоидитом имеет тенденцию к снижению. Наиболее высокие показатели первичной заболеваемости простым зобом, узловым нетоксическим зобом и аутоиммунным тиреоидитом были зарегистрированы в 2016 г. Согласно приведенным данным, выявлено наличие йодного дефицита с медианой экскреции йода с мочой, равной 196,15 мкг/л (при норме 240–400 мкг/л) у беременных женщин Заводского р-на г. Минска в 2021 г. Анализ проведенного анкетного обследования характера питания беременных женщин свидетельствует, что большинство респондентов не знают о пользе употребления йодированной соли для развития плода. Таким образом, причинами формирования дефицита йода в организме беременных можно считать недостаточное поступление йода в организм и отказ от приема йодных препаратов. В обследованном районе г. Минска 22 % женщин не соблюдают предписание врачей-эндокринологов о необходимости приема йодсодержащих препаратов.

**Ключевые слова:** медиана экскреции йода; беременные; йодированная соль; йододефицит; динамика первичной заболеваемости; профилактика йододефицита.

### Образец цитирования:

Петренко СВ, Пухтеева ИВ, Сидорович АН. Первичная заболеваемость тиреоидной системы и йодное обеспечение организма взрослого населения Заводского района г. Минска. *Журнал Белорусского государственного университета. Экология*. 2022;4:89–96.

<https://doi.org/10.46646/2521-683X/2022-4-89-96>

### Авторы:

**Сергей Владимирович Петренко** – кандидат медицинских наук, доцент; доцент кафедры экологической медицины и радиобиологии.

**Ирина Викторовна Пухтеева** – старший преподаватель кафедры экологической медицины и радиобиологии.

**Анна Нильсовна Сидорович** – студентка факультета экологической медицины.

### For citation:

Petrenko SV, Puhteeva IV, Sidorovich AN. Primary incidence of the thyroid system and iodine supply of the adult population in the Zavodskoy district of Minsk. *Journal of the Belarusian State University. Ecology*. 2022;4:89–96. Russian.  
<https://doi.org/10.46646/2521-683X/2022-4-89-96>

### Authors:

**Sergei V. Petrenko**, PhD (medicine), docent; associate professor at the department of environmental medicine and radiobiology. [petrenko51@yahoo.com](mailto:petrenko51@yahoo.com)

**Irina V. Puhteeva**, senior lecturer at the department of environmental medicine and radiobiology. [puhteeva@mail.ru](mailto:puhteeva@mail.ru)

**Anna N. Sidorovich**, student at the faculty of environmental medicine. [anncherry279@mail.ru](mailto:anncherry279@mail.ru)

## PRIMARY INCIDENCE OF THE THYROID SYSTEM AND IODINE SUPPLY OF THE ADULT POPULATION IN THE ZAVODSKOY DISTRICT OF MINSK

S. V. PETRENKO<sup>a</sup>, I. V. PUHTEEV<sup>a</sup>, A. N. SIDOROVICH<sup>a</sup>

<sup>a</sup>International Sakharov Environmental Institute, Belarusian State University,  
23/1 Daūhabrodskaja Street, Minsk 220070, Belarus

Corresponding author: S. V. Petrenko (petrenko51@yahoo.com)

Currently, iodine deficiency diseases are one of the most common diseases of non-infectious origin. In the Republic of Belarus, preventive measures are being taken to eliminate the problem of iodine deficiency, in particular, a state strategy has been developed and implemented, the main measure of which is the mandatory use of only iodized salt in the food industry and public catering. Despite the measures taken, the problem of iodine deficiency remains relevant, especially for children and pregnant women. According to the results of the assessment of iodine sufficiency in the world, published by the RIAC on Surveillance for Iodine Deficiency Diseases (ICCIDD) – a global non-commercial, spherical need created for the use of iodine deficiency and the consequences of its negative examination on health, adequate iodine intake is provided in the Republic of Belarus. In 2016, the Global Iodine Network published maps characterizing iodine sufficiency for two main assessment categories – school-age children and pregnant women, confirming the status of the Republic of Belarus as a country with adequate iodine sufficiency. However, despite the results achieved, from the standpoint of medical monitoring, the quality of studies conducted to monitor the iodine supply of the population, the risks of excessive salt intake remain relevant. In this paper, a comparative analysis of the dynamics of the primary incidence of thyroid pathology in the population of the Zavodskoy district of the city of Minsk for the period 2016–2020 was carried out. According to the results of the analysis, a positive trend in the primary incidence of simple goiter, nodular non-toxic goiter and thyroiditis was revealed, while the dynamics of the primary incidence of hypothyroidism did not change. According to the data presented, the presence of iodine deficiency with a median urinary iodine excretion of 196.15 µg/l was revealed in pregnant women of the Zavodskoy district of Minsk in 2021. An analysis of the questionnaire survey of the nature of the nutrition of pregnant women showed that most of the surveyed do not know about the benefits of using iodized salt for the development of the fetus, and therefore the reason for the formation of iodine deficiency in the body of pregnant women is the insufficient intake of iodine in the body and refusal to take iodine preparations. In the surveyed region, 22 % of women do not comply with the prescription of endocrinologists about the need to take iodine-containing drugs.

**Keywords:** median iodine excretion; pregnant women; iodized salt; iodine deficiency; dynamics of primary morbidity; prevention of iodine deficiency.

### Введение

Одной из важнейших задач в области профилактической экологической медицины является исследование причин и предотвращение болезней, вызванных влиянием природных факторов и окружающей среды [1]. Йододефицитные заболевания – это группа наиболее распространенных заболеваний неинфекционного генеза в мире [2]. Недостаток йода в среде обитания является одной из главных причин развития эндемических заболеваний щитовидной железы [3]. На сегодняшний день йододефицит является важной медико-социальной проблемой, связанной с условиями жизни населения. Он сопровождается не только нарушениями структуры и функции щитовидной железы, но и приводит к нарушениям fertильности, формированию врожденных аномалий развития, существенному снижению интеллектуального, образовательного и профессионального потенциала нации [4].

Йод – эссенциальный микроэлемент, который в организме человека не продуцируется самостоятельно [5]. Следовательно, его ежедневное поступление в организм с пищей, водой и воздухом является обязательным условием для нормального функционирования всех систем органов. Недостаток йода в почвах приводит к снижению его содержания в продуктах питания, производимых в данной местности, а потребляющие их люди страдают от его недостатка. Йододефицитные патологии представлены очень широко: от специфических заболеваний щитовидной железы до нарушения репродуктивной функции и развития патологий на этапе внутриутробного развития и в раннем детском возрасте. Изменения, вызванные недостаточным поступлением йода в организм на данных этапах жизни, проявляются необратимыми дефектами в интеллектуальном и физическом развитии детей [3].

Адекватная обеспеченность организма йодом особенно важна при планировании беременности и в ее ранние сроки, что обусловлено повышением потребности в этом микроэлементе для матери и ребенка. Дефицит йода и связанные с этим нарушения функции щитовидной железы у беременных женщин могут стать причиной развития гипотиреоза, гестоза, хронической внутриутробной гипоксии плода, привести к угрозе прерывания беременности, аномалиям развития плода, в том числе к нарушениям в формировании центральной нервной системы, основные структуры которой формируются до 10–12-й недели беременности. В первом

триместре беременности внутриутробное развитие и обеспечение плода тиреоидными гормонами осуществляется организмом матери. Поэтому полноценность обеспечения йодом развивающегося организма зависит от статуса йодной обеспеченности и отсутствия патологии щитовидной железы у матери [6; 7].

В работе [8] указывается, что проведенные исследования здоровья детского населения, проживающего в йододефицитных районах, выявили снижение уровня интеллектуальных способностей и точности мелкой моторики, по сравнению с детьми, проживающими в областях с нормальным уровнем потреблением йода. У населения, имеющего хронический дефицит йода, отмечается снижение коэффициента интеллекта в среднем на 13,5 пунктов. Установлено, что хронический дефицит йода у детей приводит к развитию патологий тиреоидной системы (простой зоб, субклинический гипотиреоз), нарушениям умственного и физического состояния, увеличению поглощения радиоактивного йода при ядерных инцидентах и, как следствие, риска развития радиационно-индуцированного рака щитовидной железы [8].

Следует отметить, что, согласно официальным статистическим данным, за последние 5 лет в Республике Беларусь первичная заболеваемость и общее количество пациентов с дисфункцией щитовидной железы значительно сократились, благодаря активной реализации государственной программы массовой йодной профилактики [9]. Однако все еще в структуре заболеваний щитовидной железы у детей достаточно часто наблюдается простой нетоксичный зоб.

Таким образом, несмотря на принимаемые меры проблема йододефицита в Республике Беларусь остается актуальной, особенно для групп с высоким риском развития заболеваний щитовидной железы (беременные женщины, детское население), что определяется практически повсеместным геофизическим дефицитом йода в почвах и водах, а также повышенным радиационным фоном и загрязнением окружающей среды. Мониторинг распространения первичной заболеваемости патологиями щитовидной железы у взрослого населения и определение йодного обеспечения организма является важной задачей экологической медицины на современном этапе.

Таким образом, необходимо дальнейшее детальное изучение динамики показателей заболеваемости щитовидной железы в Республике Беларусь. Патологии щитовидной железы требуют большого внимания не только со стороны медицины, но и экологии как науки, целью которой является снижение антропогенного негативного воздействия облучения на человека. Следовательно, актуальность данной работы определяется необходимостью минимизации ущерба для здоровья населения в условиях эндемичной геоэкологической ситуации йододефицита.

Целью исследования является оценка распространенности первичной заболеваемости патологией щитовидной железы у взрослого населения и определение уровня йодного обеспечения организма беременных женщин Заводского р-на г. Минска за 2016–2020 гг.

## Материалы и методы исследования

Для изучения первичной заболеваемости тиреоидной системы у взрослого населения использовались официальные данные Национального статистического комитета Республики Беларусь, статистические сборники Республики Беларусь и медицинская документация учреждения здравоохранения «21-я Центральная районная поликлиника Заводского района г. Минска». Объектом исследования являются зарегистрированные случаи первичной заболеваемости тиреоидной системы у взрослого населения Республики Беларусь и Заводского р-на г. Минска за 2016–2020 гг. Анализ динамики первичной заболеваемости тиреоидной системы проводился стандартными статистическими методами расчета экспенсивных показателей. Степень йодообеспечения организма определялась по содержанию йода в утренней порции мочи беременных женщин с помощью церий-арсенитного спектрометрического метода с жидким озолением образцов хлорноватой кислотой, принятого в качестве стандартного Всемирной организацией здравоохранения.

Определение микроколичеств йода (в виде йодид-иона) основано на его действии в качестве катализатора на процесс восстановления ионов церия (IV) желтого цвета ионами мышьяка (III) в бесцветный трехвалентный ион церия (реакция Сандел – Кольтхоф). Скорость уменьшения интенсивности окраски раствора церия (IV) зависит от содержания йода и измеряется фотометрически при длине волны 405 нм.

Средства измерений, вспомогательное оборудование и материалы, использованные при проведении измерений, приведены в табл. 1.

Анализ образцов проводился при температуре 18–23 °С. Образцы мочи хорошо перемешивались и в объеме 0,25 мл переносились в стеклянные термостойкие боросиликатные пробирки (100×13 мм, «Пирекс»). Образцы для построения калибровочной кривой (с конечным содержанием йода 0,20, 50, 100, 150 мкг/л) получали путем добавления следующих объемов стандартного раствора «В»: 0, 10, 25, 50, 75 микролитров (мкл) в дубликатах к пробиркам, содержащим соответственно 250, 240, 225, 200, 175 мкл воды для получения общего объема образца – 250 мкл. Затем в каждую пробирку добавляли по 750 мкл хлорноватой кислоты и немедленно перемешивали содержимое на вихревом смесителе «Вортекс-миксер» в течение 3–5 сек.

Таблица 1

**Средства измерений, вспомогательное оборудование и материалы, использованные при определении степени йодообеспечения беременных женщин**

Table 1

**Measuring instruments, auxiliary equipment and materials, used in determining the degree of iodine supply of pregnant women**

Наименование технического средства, вспомогательного оборудования, материала исследования	Характеристики средств измерения, вспомогательного оборудования и материалов
Спектрофотометр с источником излучения в ультрафиолетовом диапазоне, оснащенный принтером	
Блок-термостат с микропроцессорным контролем температуры на 60 образцов	До 120 °C
Лабораторные весы	Диапазон измерений 0,01–200 г.
Автоматические пипетки со сменными наконечниками («Эппendorф», «Бранд»)	Объем 0,01–1,0 мл
Пробирки с крышками одноразовые, полипропиленовые	75 × 12 мм
Пробирки термостойкие боросиликатные «Пирекс»	100 × 13 мм
Деионизированная вода «MilliQ», («Миллипор»)	Сопротивление не ниже 18 МОм
Вихревой смеситель «Вортекс-миксер»	

Пробирки плотно закрывали алюминиевой фольгой и термостатировали в течение 40 мин при 105 °C. Этот процесс и называется жидким озолением. После инкубации пробирки охлаждали до комнатной температуры, доводили объем в каждой пробирке до 1,0 мл деионизированной водой, используя в качестве стандартной аналогичную пробирку, заполненную 1,0 мл воды с риской по уровню мениска. В каждую пробирку добавляли по 1,9 мл раствора арсенита натрия, перемешивали в течение 3–5 сек на миксере и выдерживали в течение 20 мин при комнатной температуре. Затем в каждую пробирку строго с интервалом в 20 сек добавляли по 450 мкл раствора церий-аммония сульфата, сразу перемешивали содержимое пробирки и точно через 20 мин измеряли оптическую плотность образца при 405 нм на спектрофотометре.

После определения уровней экскреции йода в индивидуальных порциях мочи проводился расчет интегрального показателя – медианной концентрации йода в моче, согласно которой далее определяется уровень йодной обеспеченности организма беременных женщин. Обработка данных проводилась при помощи программы *Microsoft Excel*.

Сравнение полученных результатов проводили согласно тому, что Всемирная организация здравоохранения определяет дефицит йода как среднюю концентрацию йода в моче <100 мкг/л вне беременности и <150 мкг/л во время беременности [10]. В связи с этим принято считать оптимальным показателем вне беременности среднюю концентрацию йода в моче в пределах 100–200 мкг/л, во время беременности – 220–250 мкг/л [11].

Специально разработанные бланки опроса позволили провести анкетирование среди беременных женщин с целью выяснения характера питания и источников поступления йода в организм, использования йодсодержащих добавок, потребления йодированной соли, продуктов питания с собственного подворья (мясо, сало, молочные продукты, картофель, овощи, фрукты).

### **Результаты исследований и их обсуждение**

На рис. 1 представлены показатели абсолютного числа случаев заболеваний эндокринной патологией, зарегистрированных в 2016–2020 гг. среди населения Заводского района г. Минска.

Следует отметить, что в 2016 г. был выявлен наиболее высокий уровень зарегистрированных случаев заболевания простым зобом, узловым нетоксическим зобом и аутоиммунным тиреоидитом. В 2019 г. отмечается наиболее высокий показатель по числу случаев заболевания гипотиреозом среди взрослого населения Заводского р-на г. Минска.

На рис. 2 представлены показатели первичной заболеваемости тиреоидной системы, зарегистрированные в 2016–2020 гг., среди населения Заводского р-на г. Минска.

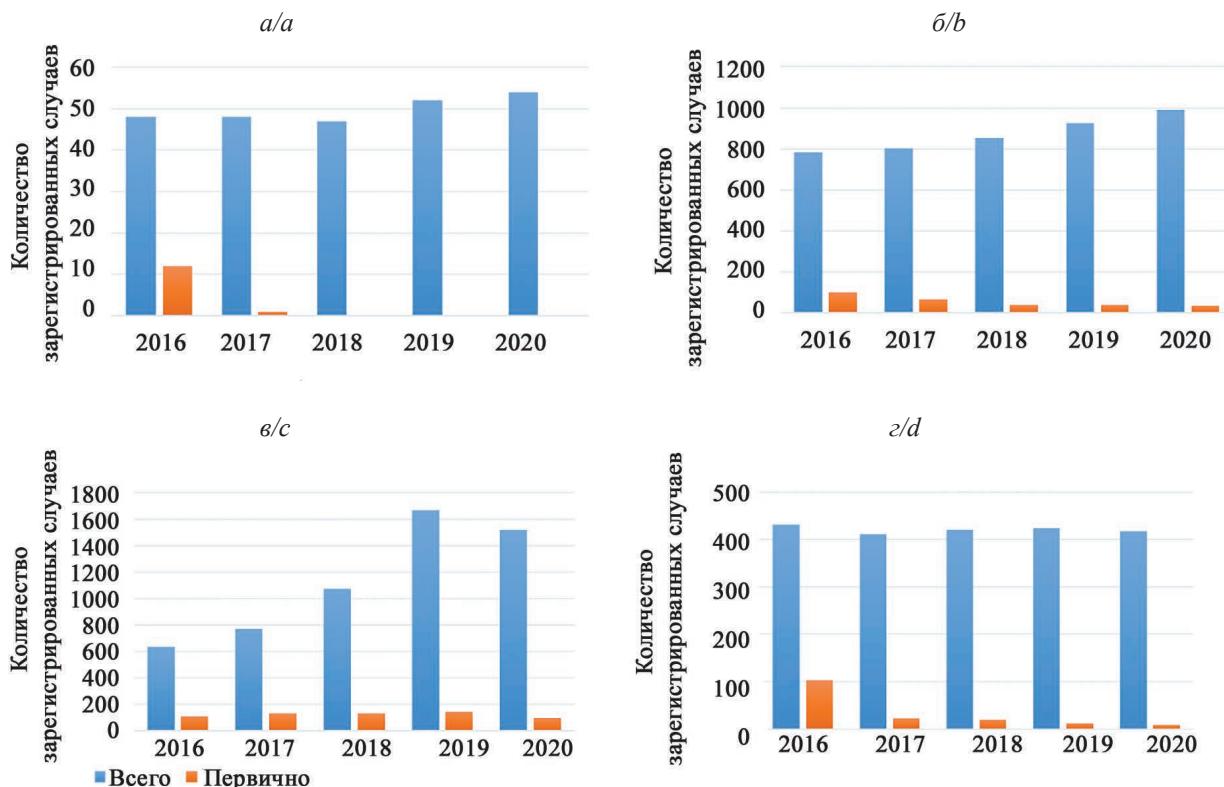


Рис. 1. Показатели абсолютного числа случаев заболеваний эндокринной патологией:  
а – диффузный нетоксичный зоб; б – узловой нетоксичный зоб; в – гипотиреоз; г – хронический тиреоидит

Fig. 1. Indicators of the absolute number of cases of endocrine pathology:  
a – diffuse non-toxic goiter; b – nodular non-toxic goiter; c – hypothyroidism; d – chronic thyroiditis

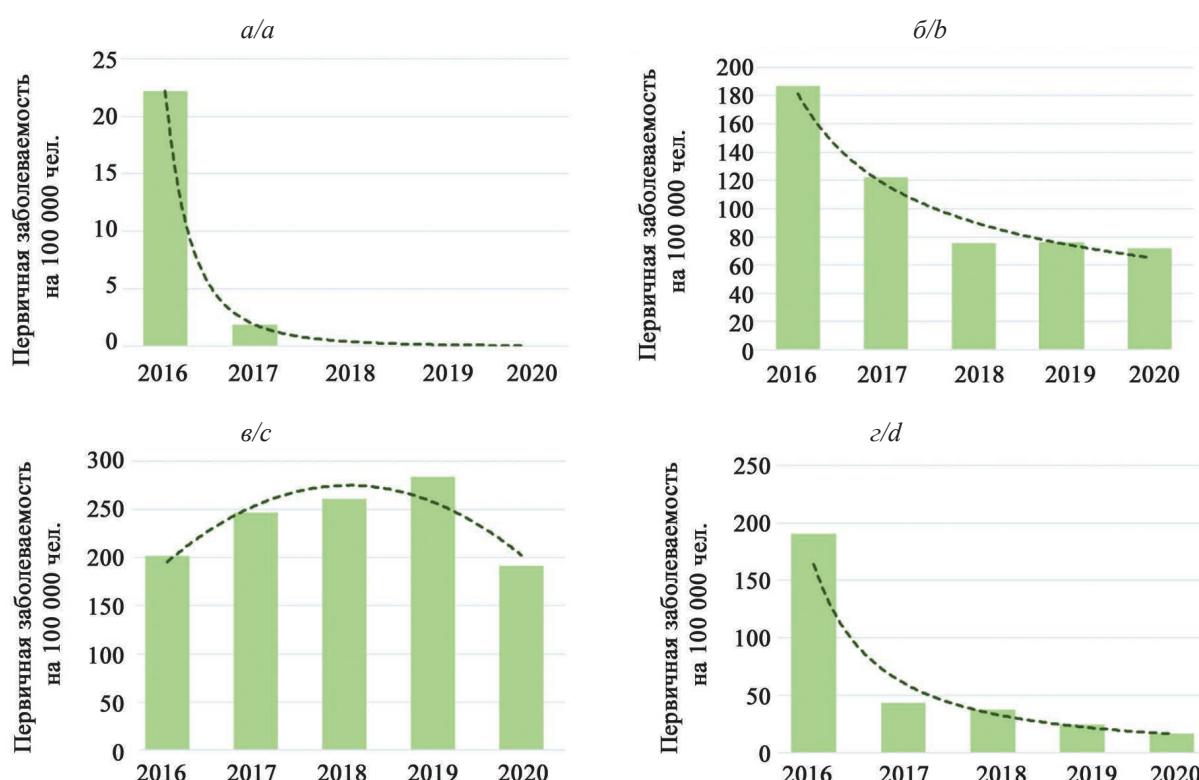


Рис. 2. Показатели первичной заболеваемости тиреоидной системы на 100 тыс. чел.:  
а – диффузный нетоксичный зоб; б – узловой нетоксичный зоб; в – гипотиреоз; г – хронический тиреоидит

Fig. 2. Indicators of the primary incidence of the thyroid system per 100 thousand people:  
a – diffuse non-toxic goiter; b – nodular non-toxic goiter; c – hypothyroidism; d – chronic thyroiditis

По результатам проведенного эпидемиологического анализа можно отметить следующее: динамика первичной заболеваемости узловым нетоксическим зобом и хроническим тиреоидитом практически не изменилась и имеет устойчивую тенденцию к снижению. При этом с 2018 г. не выявлено случаев заболеваемости населения диффузным нетоксичным зобом. В то же время динамика первичной заболеваемости гипотиреозом имеет фазный характер и достаточно высокие показатели выявляемости среди обследованного населения Заводского р-на г. Минска.

Таким образом, программа по ликвидации йододефицитных заболеваний в Беларусь, а также профилактические мероприятия, проводимые в течение последних десяти лет, включающие обязательное использование йодированной соли в общественном питании, привели к положительному результату – снижению динамики первичной заболеваемости тиреоидной системы населения.

В дальнейших исследованиях по оценке уровня йодной обеспеченности организма беременных женщин установлено, что содержание йода в организме у обследованных беременных женщин находится на нижней границе нормы. Среднее значение медианы концентрации йода в моче составляет 196,6 мкг/л, при норме 240–400 мкг/л (рис. 3).

Однако при детальном исследовании было установлено, что 14 % обследованных беременных женщин имеют йодный дефицит тяжелой и средней степени. Йодный дефицит легкой степени отмечен у 52 % беременных женщин. И только у 17 % обследованных беременных женщин было констатировано достаточное йодное обеспечение (медиана экскреции йода выше 250 мкг/л).

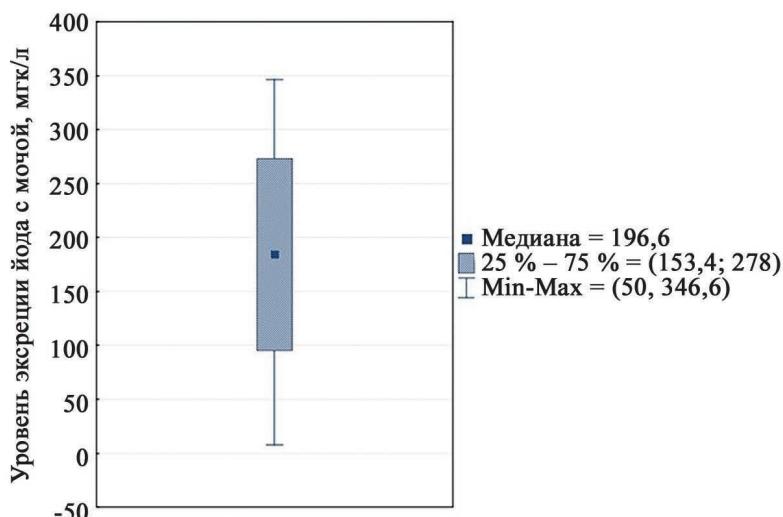


Рис. 3. Показатель уровня экскреции йода с мочой беременных женщин

Fig. 3. Indicator of the level of iodine excretion in the urine of pregnant women

В последние годы в структуре питания населения страны отмечены изменения, связанные с увеличением пищевых продуктов, обогащенных альтернативными йодными добавками. Продукты питания с собственного подворья таких добавок не содержат, что влияет на содержание йода в организме населения.

Для выяснения причин такого низкого показателя йодной обеспеченности организма беременных женщин путем анкетирования проведено обследование характера их питания и определены источники поступления йода в организм (табл. 2).

Таблица 2

#### Источники поступления йода

Table 2

#### Sources of iodine intake

Употребление йодированной соли в семье			Питание продуктами с собственного подворья		Йод. препараты	
регулярно	периодически	не обращают внимания	используют продукты с собственного подворья	все продукты покупают в магазине	принимают	не принимают
26 %	39 %	35 %	57 %	43 %	78 %	22 %

Результаты анализа информации, полученной по итогам анкетирования, свидетельствуют, что регулярно используют йодированную соль 26 % обследованных, 39 % женщин используют этот продукт только периодически, а 35 % анкетируемых не обращают внимания и не придают значения этой информации. Йодсодержащие препараты по рекомендации врача принимает большинство беременных женщин – 78 % чел. И только одна из опрошенных знает о пользе достаточного йодного обеспечения организма матери для интеллектуального развития плода.

Причиной формирования дефицита йода в организме беременных может являться несоблюдение рекомендаций эндокринологов по приему йодсодержащих препаратов (Йодомарин, Йодбаланс). В обследованной когорте 22 % женщин не соблюдают предписание врачей-эндокринологов в отношении таких препаратов.

В анкете был поставлен вопрос о причинах употребления йодированной соли (табл. 3).

Таблица 3

## Результаты опроса «Причина употребления йодированной соли»

Table 3

## Results of the survey «Reason for drinking iodized salt»

Причина употребления йодированной соли			
для физического развития ребенка	для умственного развития ребенка	для профилактики заболеваний щитовидной железы	все 3 пункта вместе
15 чел.	12 чел.	8 чел.	1 чел.
65 %	52 %	35 %	4 %

Таким образом, 35 % обследованных пациентов знают о том, что йодированная соль применяется для профилактики заболеваний щитовидной железы, однако они не используют и не употребляют йодированную соль. Важность достаточного йодного обеспечения для интеллектуального развития своего ребенка понимают 52 % опрошенных беременных. И только одна женщина из группы понимает, что все приведенные варианты обеспечивают максимальное поступление йода в организм ребенка.

Приведенные результаты могут свидетельствовать о том, что существует недостаток информирования населения, в том числе беременных женщин, по вопросам возможных последствий недостатка йода в организме. Следовательно, необходимо усилить проводимую разъяснительную работу в учреждениях здравоохранения о необходимости соблюдения предписаний врачей, приеме йодсодержащих препаратов для беременных женщин и последствиях йододефицита для матери и плода.

**Заключение**

В результате проведенных исследований установлено, что за 2016–2020 гг. выявлено отсутствие тенденции роста первичной заболеваемости простым зобом, узловым нетоксическим зобом и тиреоидитом. Однако уровень первичной заболеваемости гипотиреозом остается еще достаточно высоким.

Медиана экскреции йода с мочой у беременных женщин, проживающих в Заводском р-не г. Минска, составила 196,6 мкг/л, при норме 240–400 мкг/л. Это свидетельствует о значительном количестве беременных женщин с недостатком йода в организме. Сложившаяся ситуация может быть связана с фактическим прекращением социальной рекламы преимущества йодированной соли и требует актуализации работы по информированию населения о последствиях дефицита йода в организме и источниках восполнения этого недостатка.

Таким образом, программа ликвидации йододефицита, разработанная и внедренная в Беларусь, показала высокую эффективность. Вместе с тем проблема йододефицита остается актуальной для групп с повышенным риском развития йододефицитных патологий – детей и беременных женщин. Это обусловлено недостаточным информированием населения о проблеме йододефицита, природным дефицитом йода в почвах и загрязнением окружающей среды.

**Библиографические ссылки**

1. Бурак ИИ, Григорьева СВ, Миклис НИ, Черкасова ОА. Экологическая медицина. Часть 1. Витебск: ВГМУ; 2018. 189 с.
2. Коломиец НД, Мохорт ТВ, Федоренко ЕВ, Мохорт ЕГ, Петренко СВ. Проблема дефицита йода и пути ее решения в Республике Беларусь. Гигиена и санитария. 2016;95(5):417–421.

3. Алфёрова ВИ, Мустафина СВ, Рымар ОД. Йодная обеспеченность в России и мире: что мы имеем на 2019 год? *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*. 2019;15(2):73–82.
4. Платонова НМ. Йодный дефицит: современное состояние проблемы. *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*. 2015;11(1):12–20.
5. Беспалов ВГ, Туманян ИА. Йод и женское здоровье. *Consilium Medicum*. 2019;21(6):78–85.
6. Мохорт ТВ. Йодный дефицит и беременность: проблема и решения. *Репродуктивное здоровье. Восточная Европа*. 2021;11(4):390–401.
7. Свиридонова МА. Дефицит йода, формирование и развитие организма. *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*. 2014;10(1):9–20.
8. Смирнов АП, Машкина ЕА. Причины йододефицитных заболеваний и их влияние на когнитивные способности детского населения на примере Кировской области. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2018;2(56):33–35.
9. Мохорт ТВ. Проблема йодной обеспеченности в Республике Беларусь: результаты внедрения стратегии ликвидации йодного дефицита. *Международный эндокринологический журнал*. 2016;1(73):11–18.
10. Медведева МС, Лященко ЕН. Йодный дефицит как причина гипотиреоза у беременных: диагностика и меры профилактики. *Медицинский совет*. 2022;16(5):70–77.
11. Мохорт ТВ, Петренко СВ, Леушев БЮ, Федоренко ЕВ, Коломиец НД, Мохорт ЕГ. Оценка йодного обеспечения детей школьного возраста и беременных женщин в Республике Беларусь в 2017–2018 годах. *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*. 2018;140(3):149–155.

## References

1. Burak II, Grigoreva SV, Miklis NI, Cherkasova OA. *Ekologicheskaya meditsina. Chast 1* [Environmental medicine. Part 1]. Vitebsk: VGMU; 2018. 189 p. Russian.
2. Kolomiec ND, Mohort TV, Fedorenko EV, Mohort EG., Petrenko SV. *Problema defitsita ioda i puti ee resheniya v Respublike Belarus* [The problem of iodine deficiency and ways to solve it in the Republic of Belarus]. *Hygiene and sanitation*. 2016;95(5):417–421. Russian.
3. Alfyorova VI, Mustafina SV, Rymar OD. *Iodnaya obespechennost' v Rossii i mire: chto my imeem na 2019 god?* [Iodine availability in Russia and the world: what do we have for 2019?]. *Clinical and experimental thyroidology*. 2019;15(2):73–82. Russian.
4. Platonova NM. *Iodnyi defitsit: sovremennoe sostoyanie problemy* [Iodine deficiency: the current state of the problem]. *Clinical and experimental thyroidology*. 2015;11(1):12–20. Russian.
5. Bespalov VG, Tumanyan IA. *Iod i zhenskoe zdorov'e* [Iodine and Women's Health]. *Consilium Medicum*. 2019;21(6):78–85. Russian.
6. Mohort TV. *Iodnyi defitsit i beremennost'*: problema i resheniya [Iodine deficiency and pregnancy: a problem and solutions]. *Reproductive health. Eastern Europe*. 2021;11(4):390–401. Russian.
7. Sviridovna MA. *Defitsit ioda, formirovanie i razvitiye organizma* [Iodine deficiency, formation and development of the body]. *Clinical and experimental thyroidology*. 2014;10(1):9–20. Russian.
8. Smirnov AP, Mashkina EA. *Prichiny iododefitsitnykh zabolevanii i ikh vliyanie na kognitivnye sposobnosti detskogo naseleniya na primere Kirovskoi oblasti* [Causes of iodine deficiency diseases and their impact on the cognitive abilities of the child population on the example of the Kirov region]. *International Research Journal*. 2018;2(56):33–35. Russian.
9. Mohort TV. *Problema iodnoi obespechennosti v respublike Belarus': rezul'taty vnedreniya strategii likvidatsii iodnogo defitsita* [The problem of iodine availability in the Republic of Belarus: the results of the implementation of the strategy for eliminating iodine deficiency]. *International Endocrinology Journal*. 2016;1(73):11–18. Russian.
10. Medvedeva MS, Lyashenko EN. *Iodnyi defitsit kak prichina gipotireoza u beremennykh: diagnostika i mery profilaktiki* [Iodine deficiency as a cause of hypothyroidism in pregnant women: diagnosis and preventive measures]. *Medical Advice*. 2022;16(5):70–77. Russian.
11. Mohort TV, Petrenko SV, Leushev BYu, Fedorenko EV, Kolomiets ND, Mokhort EG. *Otsenka iodnogo obespecheniya detei shkolnogo vozrasta i beremennykh zhenshchin v Respublike Belarus* [Assessment of iodine provision for school-age children and pregnant women in the Republic of Belarus in 2017–2018]. *Clinical and experimental thyroidology*. 2018;140(3):149–155. Russian.

Статья поступила в редакцию 21.08.2022.  
Received by editorial board 21.08.2022.