Анализ потребления йода в организованном питании дошкольников и школьников г. Саратова

Н.А. Курмачева[✉], kurmna@mail.ru, Ю.В. Черненко, А.Н. Андреева, Г.Р. Нуралиев, М.А. Петрушин, И.Р. Шаипов

Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; 410012, Россия, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112

Резюме

Введение. Саратовская область является регионом умеренного йодного дефицита. В образовательных учреждениях России с 2020 г. при приготовлении блюд должна обязательно использоваться йодированная соль. Однако оценке потребления йода в организованном питании детей посвящены единичные исследования.

Цель. Оценить потребление йода с йодированной солью, используемой в организованном питании дошкольников и младших школьников г. Саратова.

Материалы и методы. Потребление йода детьми оценивали в нескольких детских садах и школах. Моделирование содержания йодированной соли в типовых меню дошкольников и горячих завтраках школьников проводили с использованием технологических карт. Потребление йода оценивали из расчета содержания 40 мкг йода в 1 г йодированной соли и его 30%-ные потери при приготовлении горячей пищи. Модель 1 предусматривала обязательное использование йодированной соли при приготовлении блюд в организованном питании детей. В модели 2 предполагалось дополнительное потребление йода с хлебобулочными изделиями, выпекаемыми с йодированной солью для организованного питания.

Результаты. Потребление йода с йодированной солью в составе горячих блюд (модель 1) у детей 1–3 лет в дошкольных учреждениях составило $78,8 \pm 17,8$ мкг/сут, у детей 4–7 лет – $113,9 \pm 20,9$ мкг/сут. При использовании в меню хлебобулочных изделий с йодированной солью (модель 2) потребление йода детьми 1–3 лет возросло бы до $108,9 \pm 14,5$ мкг/сут, а детьми 4–7 лет – до $152,9 \pm 16,8$ мкг/сут, т. е. на 29,1–33,4%. Потребление йода с горячими завтраками у младших школьников составило $34,2 \pm 7,3$ мкг/сут.

Обсуждение. Результаты данного исследования сопоставимы с исследованием, проведенном в Тюменской области, которое продемонстрировало, что использование йодированной соли при приготовлении пищи в детских садах полностью покрывает потребности дошкольников в йоде.

Выводы. Использование йодированной соли в организованном питании позволяет обеспечить дошкольникам 87,6–94,9%, а учащимся 1–4 классов в составе горячих завтраков 28,5% от рекомендуемой нормы потребления йода. Родителям предложены варианты дневных меню с использованием йодированной соли в домохозяйствах, позволяющие нормализовать йодное обеспечение детей.

Ключевые слова: потребление йода, йодированная соль, дети, дошкольные образовательные учреждения, школы

Для цитирования: Курмачева НА, Черненко ЮВ, Андреева АН, Нуралиев ГР, Петрушин МА, Шаипов ИР. Анализ потребления йода в организованном питании дошкольников и школьников г. Саратова. *Медицинский совет.* 2024;18(13):225–232. <https://doi.org/10.21518/ms2024-265>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Analysing iodine intake of Saratov children preschool and school meals

Natalia A. Kurmacheva[✉], kurmna@mail.ru, Yuriy V. Chernenkov, Anastasia N. Andreeva, Gadzhiakhmed R. Nuraliev, Mikhail A. Petrushin, Ilnur R. Shaipov

Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky; 112, Bolshaya Kazachia St., Saratov, 410012, Russia

Abstract

Introduction. The Saratov Oblast is a region that has moderate iodine deficiency. Starting from 2020, iodized salt must be used while cooking meals at educational facilities of Russia. However, only a few studies have been conducted to assess iodine intake of children meals.

Aim. To assess iodine intake with iodized salt used in the preparation of Saratov preschool and primary school meals.

Materials and methods. Iodine intake of children was assessed in several pre-schools and schools. The iodized salt content in typical menus for preschool and school hot breakfasts was modelled using process monitoring sheets. Iodine intake was estimated at 40 µg of iodine per 1 g of iodized salt and its 30% loss during cooking of hot meals. In Model 1, preschool and school meals were to be prepared using iodized salt. In Model 2, additional iodine intake was suggested to be consumed with bakery products for school meals baked using iodized salt.

Results. Iodine intake with iodized salt as part of hot dishes (Model 1) in children aged 1–3 years at preschools was 78.8 ± 17.8 µg/day, in children aged 4–7 years – 113.9 ± 20.9 µg/day. When using bakery products with iodized salt in the menu (Model 2), iodine

intake in children aged 1–3 years old increased to $108.9 \pm 14.5 \mu\text{g/day}$, and in children aged 4–7 years to $152.9 \pm 16.8 \mu\text{g/day}$, i.e. by 29.1–33.4%. Iodine intake with hot breakfasts among primary schoolchildren was $34.2 \pm 7.3 \text{ mcg/day}$.

Discussion. The results of this study are comparable to those of the study conducted in the Tyumen region, which demonstrated that the use of iodized salt in preparing preschool meals fully supplies the iodine needs of preschoolers.

Conclusion. The use of iodized salt to prepare preschool and school meals makes it possible to ensure 87.6–94.9% of the recommended iodine intake for preschoolers, and 28.5% of the recommended iodine intake as part of hot breakfasts for children in grades 1–4. Parents were offered daily menu options to use iodized salt in households, which allowed them to balance the iodine intake of their children.

Keywords: iodine intake, iodized salt, children, preschools, schools

For citation: Kurmacheva NA, Chernenkov YuV, Andreeva AN, Nuraliev GR, Petrushin MA, Shaipov IR. Analysing iodine intake of Saratov children preschool and school meals. *Meditsinskiy Sovet*. 2024;18(13):225–232. <https://doi.org/10.21518/ms2024-265>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Саратовская область входит в число типичных регионов России, где более двадцати лет назад было доказано наличие умеренного йодного дефицита [1], но не проводились мероприятия по массовой йодной профилактике у населения. Йодный дефицит является одной из актуальных и нерешенных проблем отечественного здравоохранения в связи с отсутствием в России федерального закона, предусматривающего использование йодированной соли (ЙС) в качестве средства популяционной йодной профилактики, поэтому в пищевой промышленности и более чем в 70% домохозяйств нашей страны используется нейодированная соль [2]. В Саратовской области, по данным анкетирования подростков 14–16 лет, проведенного в 2021 г., лишь 23% семей постоянно использовали в пищу ЙС [3].

За последние десятилетия в мире достигнут огромный прогресс в борьбе с йододефицитными заболеваниями посредством всеобщего йодирования соли. В 2019 г. только 19 государств относились к категории стран с дефицитом йода, а глобальная распространенность йододефицитных заболеваний в мире, по сравнению с 1993 г., снизилась с 13,1 до 3,2% [4]. Обзор эффективности стратегии всеобщего йодирования соли в 18 странах региона Европы и Центральной Азии за 2010–2020 гг. показал, что в 11 странах (Армения, Азербайджан, Босния и Герцеговина, Косово, Северная Македония, Черногория, Сербия, Туркменистан, Казахстан, Кыргызстан и Грузия) йодный дефицит устойчиво устранен. Три страны (Албания, Молдова и Кыргызстан) сохранили адекватный йодный статус населения, но потребление адекватно йодированной соли в домохозяйствах остается низким. В 4 странах (Россия, Таджикистан, Украина и Узбекистан) сохраняется неадекватный йодный статус [5]. Показателен пример Беларуси, где были достигнуты значительные успехи в ликвидации йодной недостаточности благодаря обязательному использованию ЙС в пищевой промышленности. По данным анкетирования, 81% домохозяйств также использовали ЙС. В результате медианная концентрация йода в моче при мониторинге у 873 школьников составила 191 мкг/л, что свидетельствовало об адекватном йодном статусе [6].

В России практически на всей территории сохраняются йодный дефицит легкой степени тяжести и высокая распространенность тиреоидной патологии (зоба, синдрома врожденной йодной недостаточности у всего населения страны), что свидетельствует об отсутствии положительной динамики на фоне проводимых региональных мероприятий [7–9]. Анонимный онлайн-опрос 9 309 россиян разных возрастных категорий показал низкую информированность населения о йодной профилактике, вследствие чего на территории РФ до сих пор распространены мифы о вреде всеобщего йодирования соли. Добровольная модель потребления йодированной соли не отвечает международным критериям профилактических программ и доказывает отсутствие значимого эффекта в достижении прогресса ликвидации йодного дефицита [10].

Лишь в единичных регионах России успешно действуют программы массовой йодной профилактики. Так, в Республике Тыва – регионе тяжелого йодного дефицита – более 90% всей пищевой соли, реализуемой населению, является йодированной. Органами здравоохранения постоянно проводится активная разъяснительная работа о необходимости потребления исключительно ЙС. Поэтому в 2017–2020 гг. в Тыве была достигнута адекватная обеспеченность населения йодом, а распространенность зоба у школьников за последние 20 лет снизилась в 12 раз и составляет всего лишь 7,7% [11]. В Тюменской области с 1997 г. по настоящее время реализуется программа профилактики йодного дефицита, а с 2009 г. для приготовления блюд в школах и дошкольных учреждениях в обязательном порядке используется ЙС. Население региона полностью обеспечено ЙС высокого качества, в 2017 г. содержание йода во всех пробах соли соответствовало санитарно-гигиеническим требованиям. Данные мероприятия позволили нормализовать потребление йода, о чем свидетельствует увеличение медианной концентрации йода в моче у детей школьного возраста с 71,4 мкг/л в 1994–1995 гг. до 153,6 мкг/л в 2019 г. [12, 13].

Таким образом, существующие на сегодняшний день подходы к йодной профилактике в большинстве регионов страны недостаточно эффективны, что диктует необходимость внедрения всеобщего обязательного йодирования соли на территории РФ [14].

Концепция всеобщего йодирования соли включает в себя йодирование всей пищевой соли, используемой как в домашних хозяйствах, так и в пищевой промышленности. Мировой опыт показывает, что йодирование пищевой поваренной соли является наиболее экономичной, эффективной и устойчивой стратегией обеспечения оптимального потребления йода у всех групп населения. Обеспечение всеобщей доступности ЙС является важной целью программ улучшения питания и достигается при охвате ее потреблением более 90% домохозяйств. Международное перекрестное многоцентровое исследование в трех исследовательских центрах (Китай, Филиппины, Хорватия) включало анализ концентрации йода в пищевой соли, грудном молоке, питьевой воде и коровьем молоке. В исследовании было 5 860 участников из 6 групп населения (дети школьного возраста, женщины репродуктивного возраста, беременные женщины, кормящие женщины, дети в возрасте 0–6 мес. и дети в возрасте 7–24 мес.), у которых оценили йодный статус. Было показано, что йодирование соли в дозе около 25 мг/кг обеспечивает адекватное потребление йода во всех группах населения [15].

Стратегии ликвидации йододефицита путем всеобщего йодирования соли и стратегии снижения потребления натрия в целях борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями являются взаимодополняющими. Согласно оценкам за 2021 г., 89% домохозяйств во всем мире потребляют ЙС. В глобальном масштабе йодирование соли является обязательным в 125 странах, тогда как в 44 странах введены обязательные ограничения или добровольные целевые показатели по снижению содержания соли в пищевых продуктах [16].

Важным событием на пути улучшения йодной обеспеченности для профилактики йододефицитных состояний у детей явилось распоряжение Роспотребнадзора от 2020 г. «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения» (СанПиН 2.3/2.4.3590-20), согласно которому в образовательных учреждениях при приготовлении блюд и кулинарных изделий должна использоваться только ЙС. Однако до настоящего времени изучению потребления йода в организованном питании детей России посвящены лишь единичные исследования.

В опубликованном в 2020 г. руководстве Глобальной сети по йоду были разработаны модели оценки потребления йода с пищевыми продуктами промышленного производства, при производстве которых использовалась ЙС¹. Наряду с анализом потребления йода с солосодержащими продуктами (хлебобулочные изделия, мясные продукты, сыр, приправы), предложенная методика позволяет моделировать потребление этого микроэлемента с блюдами, приготавливаемыми с ЙС в общественном питании и в домохозяйствах. На основании этой методики было проведено моделирование потребления йода с пищевыми продуктами промышленного производства, изготовленными с ЙС, у взрослого населения и беременных в Армении

и Молдове. Было установлено, что адекватное потребление йода взрослым населением обеих стран обеспечивается в основном за счет использования йода в домашних хозяйствах и при производстве хлебобулочных изделий [17, 18].

Моделирование потребления йода с ЙС в организованном питании детей дошкольного и школьного возраста было недавно проведено в Тюменской области, и авторы этого исследования предложили экстраполировать его результаты на другие регионы России [13]. В данной статье представлены результаты моделирования потребления йода детьми при организованном питании в детских садах и школах г. Саратова.

Цель – оценить потребление йода с ЙС, используемой в организованном питании дошкольников и младших школьников г. Саратова.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Потребление йода детьми оценивали в четырех детских садах комбинированного типа и трех средних образовательных школах г. Саратова, выбранных случайным методом. Проводили анализ содержания ЙС в типовых 5-дневных меню дошкольных образовательных учреждений и горячих завтраках по меню школьных столовых для учащихся 1–4-х классов, которые в настоящее время бесплатно обеспечиваются ими в обязательном порядке. При расчетах потребления ЙС использовали данные технологических карт с сайтов образовательных учреждений, в которых содержится информация о количестве соли для приготовления каждого блюда. Все анализируемые технологические карты сопоставляли со сборниками рецептов на продукцию для питания детей в дошкольных и школьных образовательных организациях [19, 20]. Поскольку в 1 г ЙС, согласно принятым в РФ нормативам, содержится в среднем 40 мкг йода (ГОСТ 51575-2000), а при приготовлении горячих блюд потеря этого микроэлемента составляет 30%², фактическое содержание йода в каждом грамме соли готовых блюд принимали равным 28 мкг. Полученные результаты сравнивали с нормативами Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), согласно которым потребность в йоде составляет 90 мкг/сут для детей до 5 лет и 120 мкг/сут – для детей 5–12 лет [21]. Для оценки потребления йода дошкольниками использовали 2 модели расчетов. В модели 1 учитывали, что хлебобулочные изделия, поставляемые для организованного питания, были выпечены с использованием нейодированной соли. Модель 2 предполагала, что все хлебобулочные изделия для организованного питания были выпечены с использованием ЙС³. Статистический анализ проводили с применением программы Microsoft Excel 2010. Результаты исследования представлены в виде средних величин (М) и стандартного отклонения (σ). Для сравнения полученных данных применяли критерий Манна – Уитни. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали < 0,05.

¹ Program guidance on the use of iodized salt in industrially processed foods. 2020. Available at: <https://ign.org/latest/stories/program-guidance-on-the-use-of-iodized-salt-in-industrially-processed-foods/>.

² Program guidance on the use of iodized salt in industrially processed foods. 2020. Available at: <https://ign.org/latest/stories/program-guidance-on-the-use-of-iodized-salt-in-industrially-processed-foods/>.

³ Ibid.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Контроль качества ЙС, используемой в организованном питании детей на территории региона, осуществляет Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Саратовской области и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Саратовской области». В 2023 г. было исследовано 696 образцов ЙС в детских дошкольных и школьных учреждениях, а также медицинских стационарах региона, все они соответствовали ГОСТу 51575-2000, кроме четырех образцов в отдаленных сельских районах. Эти данные позволили нам считать, что в 1 г ЙС, используемой для приготовления горячих блюд в детских образовательных учреждениях, содержится в среднем 40 мкг йода.

Приводим пример расчета содержания йода в составе ЙС в дневном меню организованного питания детей (табл. 1).

В приведенном примере невозможно не обратить внимание на чрезмерное суммарное содержание йодированной и нейодированной соли в дневном меню, особенно для детей 4–7 лет и 7–11 лет, составляющее 5,3 г и 6,8 г соответственно. Значительный вклад в высокий уровень пищевой соли в данном рационе вносит

хлеб, количество которого составляет от 100 до 180 г, а соли в его составе – 1,0–1,8 г в зависимости от возраста ребенка. Небольшое превышение в меню для детей 7–11 лет содержания йода до 140 мкг по сравнению с рекомендуемой нормой (120 мкг/сут) не имеет существенного значения, поскольку допустимый верхний уровень его безопасного потребления составляет 300 мкг/сут [6]. Кроме того, следует отметить, что такое суточное количество йода учащиеся младших классов могли бы получать при 5-разовом питании в школах. А подавляющее большинство из них ограничиваются горячими завтраками или обедами, которыми обеспечиваются в обязательном порядке бесплатно (на основании Федерального закона от 01.03.2020 №47-ФЗ).

Проведенное нами моделирование показало, что фактическое потребление йода с ЙС в составе горячих блюд (модель 1) типовых пятидневных меню у детей 1–3 лет в дошкольных учреждениях г. Саратова составило в среднем $78,8 \pm 17,8$ мкг/сут (87,6% от суточной нормы), а у детей 4–7 лет – $113,9 \pm 20,9$ мкг/сут (94,9% от суточной нормы). В случае использования в меню хлебобулочных изделий с ЙС (модель 2) потребление йода детьми 1–3 лет возросло бы до $108,9 \pm 14,5$ мкг/сут (121% от суточной нормы),

● **Таблица 1.** Пример расчета содержания йода в составе йодированной соли в дневном меню организованного питания детей дошкольного и младшего школьного возраста (возрастные категории: 1–3 года, 4–7 лет, 7–11 лет)

● **Table 1.** Sample calculations of the iodine content as part of iodized salt in the daily menu of preschool and primary school meals (age categories: 1–3 years, 4–7 years, 7–11 years)

Прием пищи	Наименование блюда	Выход, г	Масса соли, г	Количество йода, мкг
Завтрак	Каша «Дружба» молочная жидкая	150/200/250*	0,8/1,3/1,5	22,4/36,4/42
	Хлеб пшеничный	30/40/50	0,3/0,4/0,5	-
	Масло сливочное	6/8/10	-	-
	Кофейный напиток с молоком	150/200/200	-	-
	Яйцо отварное	20/20/40	-	-
Второй завтрак	Сок в ассортименте	100/100/200	-	-
Обед	Свекла отварная с маслом растительным	50/60/80	-	-
	Рассольник «Ленинградский»	150/200/250	0,7/0,8/1,0	18,8/22,4/28
	Пюре картофельное	100/150/200	0,5/0,7/1,0	14/19,6/28
	Котлета рубленая из говядины	60/80/110	0,5/0,7/0,9	14/19,6/25,2
	Компот из сухофруктов	150/200/200	-	-
	Хлеб ржаной	40/50/80	0,4/0,5/0,8	-
Полдник	Печенье	12/20/30	-	-
	Снежок	150/180/200	-	-
Ужин	Пудинг из творога со сгущенным молоком	150/180/200	0,4/0,5/0,6	11,2/14/16,8
	Кисель	150/200/200	-	-
	Хлеб пшеничный	30/40/50	0,3/0,4/0,5	-
Общее количество			3,9/5,3/6,8	80,4/112/140

*В виде дроби в таблице представлены значения для детей 1–3 лет, 4–7 лет и 7–11 лет соответственно.

● **Таблица 2.** Результаты моделирования потребления йода с йодированной солью детьми в детских дошкольных учреждениях г. Саратова (мкг/сут)

● **Table 2.** Results of modelling iodine intake with iodized salt by children at Saratov preschools (mcg/day)

Показатель	Возраст детей			
	1–3 года		4–7 лет	
	модель 1	модель 2	модель 1	модель 2
день 1	91,6	123,5	123,2	164,6
день 2	80,4	112,3	120,7	162,1
день 3	94,4	117,0	132,7	161,8
день 4	49,6	81,5	78,4	119,8
день 5	78,4	110,3	114,8	156,2
М ± σ	78,8 ± 17,8	108,9 ± 14,5	113,9 ± 20,9	152,9 ± 16,8
Критерий Манна – Уитни	p = 0,0367		p = 0,0601	

● **Таблица 3.** Потребление йода в составе йодированной соли с горячими завтраками детьми 7–11 лет в школах г. Саратова на основании анализа технологических карт типового меню за 5 дней

● **Table 3.** Iodine intake with iodized salt as part of hot breakfasts by children aged 7–11 years at Saratov schools based on an analysis of process monitoring sheets for typical 5-day menus

Наименование блюда	Выход, г	Масса ЙС, г	Количество йода, мкг
1-й день			
Каша овсяная на молоке	150	0,8	22,4
Булочка домашняя	50	0,3	8,4
Итого			30,8
2-й день			
Запеканка из творога с вишней	180	1,0	28
3-й день			
Каша пшенная вязкая	200	1,0	28
4-й день			
Омлет	150	1,0	28
Ватрушка из дрожжевого теста с сыром	100	0,5	14
Итого			42
5-й день			
Макаронные изделия отварные с сыром	200	1,5	42
Среднее содержание, М ± σ		1,2 ± 0,3	34,2 ± 7,3

а детьми 4–7 лет – до $152,9 \pm 16,8$ мкг/сут (124% от суточной нормы). Таким образом, предполагаемое использование в питании детей в детских дошкольных учреждениях Саратова хлебобулочных изделий с ЙС привело бы к существенному увеличению расчетного потребления йода на 29,1–33,4% по сравнению с моделью 1. Превышение при использовании модели 2 в рационе дошкольников содержания йода на 21–24%, по сравнению с рекомендуемыми среднесуточными нормами, как и в вышеприведенном примере с младшими школьниками, можно связать с дополнительным потреблением этого микроэлемента с хлебобулочными изделиями, содержащими ЙС в количестве 1–1,3 г. Но и в данном случае допустимый верхний уровень безопасного потребления йода детьми не будет превышен (табл. 2).

Потребление йода с ЙС в составе горячих блюд и завтраков у младших школьников г. Саратова составило в среднем $34,2 \pm 7,3$ мкг/сут, что соответствует 28,5% от суточной нормы (табл. 3).

В процессе выполнения данного исследования нами установлено, что среднее количество соли в типовых меню, предусматривающих 5-разовое питание во время пребывания в детских дошкольных учреждениях, составило для детей 1–3 лет $4,0 \pm 0,5$ г, для детей 4–7 лет – $5,6 \pm 0,6$ г.

Таким образом, суммарное содержание пищевой соли (ЙС для приготовления горячих блюд и нейодированной соли в составе других продуктов, которые пищеблоку школ получают от поставщиков хлебобулочных и прочих изделий) в дневных меню для дошкольников превышает рекомендации ВОЗ (5 г соли в день для взрослых и менее 5 г для детей), что требует дальнейшего изучения и возможной коррекции. Взрослым ВОЗ рекомендует употреблять менее 2000 мг натрия в день (что эквивалентно менее 5 г соли в день или чуть меньше чайной ложки), а для детей в возрасте 2–15 лет следует снижать дозу для взрослых в зависимости от их энергетических потребностей⁴.

После оценки потребления йода в организованном питании дошкольников и учащихся младших классов нами была разработана образовательная программа «Школа для детей и родителей: КАК ЙОД ИНТЕЛЛЕКТ СБЕРЕЖЕТ», включающая варианты дневного меню для детей 7–11 лет с использованием ЙС при приготовлении горячих блюд в домохозяйствах, чтобы их йодное обеспечение соответствовало нормативам ВОЗ.

ОБСУЖДЕНИЕ

С 2020 г. использование ЙС является обязательным для приготовления блюд в организованном питании детей на всей территории России согласно СанПиН 2.3/2.4.3590-20.

Исследование, проведенное недавно в Тюменской области, продемонстрировало, что использование ЙС при приготовлении пищи в детских садах полностью

⁴ World Health Organization. Universal salt iodization and sodium intake reduction: compatible, cost-effective strategies of great public health benefit. 2022. 10 p. Available at: <https://iris.who.int/handle/10665/361823>.

покрывает потребности дошкольников в йоде, что подтверждает эффективность выбранной стратегии профилактики йодного дефицита. Применение ЙС для приготовления школьных завтраков обеспечивает 23,5–36,9% от рекомендуемой нормы потребления йода у детей в сельской местности и 15,4–26,4% – в городе, что является существенным вкладом в достижение адекватного йодного статуса у детей в Тюменской области. Результаты моделирования показали, что при использовании ЙС в производстве хлебобулочных изделий для школьного питания потребление йода у школьников возрастает в среднем на 5–8%, а у детей дошкольного возраста – на 8–13% [13].

По результатам нашей работы использование ЙС в организованном питании позволяет обеспечить дошкольникам 87,6–94,9%, а учащимся 1–4-х классов в составе горячих завтраков 28,5% от рекомендуемой нормы потребления йода, что тоже можно расценить как значительный прогресс в устранении йододефицита у детского населения Саратовской области. Моделирование добавления в рацион дошкольников хлебобулочных изделий, содержащих ЙС, привело к увеличению потребления йода детьми на 29,1–33,4% до 121–124% от суточных норм потребления.

Некоторые различия в полученных нами и коллегами из Тюмени результатах можно связать с несколькими причинами. Во-первых, в Тюменской области уже более 25 лет проводятся профилактические мероприятия, направленные на повышение использования ЙС в домохозяйствах, общественном питании и пищевой промышленности, и реализуются региональные программы профилактики йододефицита. К сожалению, в Саратовской области таких программ не было. Во-вторых, в опубликованных примерах меню детских садов и горячих школьных завтраков из Тюмени обращает на себя внимание гораздо меньшее количество хлеба в рационе детей: порции на один прием пищи у дошкольников по массе составляют 10–15 г, у детей младших классов – 17–20 г, что в 2–3 раза меньше, чем в меню их саратовских сверстников. Важно отметить, что меню, составленные в образовательных учреждениях, проходили экспертизу в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области» на соответствие санитарно-гигиеническим требованиям [13]. Возможно, в рамках реализации региональных профилактических программ в Тюмени снизили количество хлеба в технологических картах детских образовательных учреждений.

В нашей работе мы сравнивали технологические карты с сайтов детских садов и школ с рецептурами блюд и типовых меню для организации питания обучающихся 1–4-х классов в общеобразовательных организациях, в дошкольных и школьных образовательных организациях [19, 20] и констатировали их полное соответствие по массе порций хлеба в рационе детей всех возрастов.

Следует отметить, что за счет хлебобулочных изделий, благодаря массовому использованию ЙС обеспечивается поступление 70% рекомендуемой нормы потребления йода у взрослого населения в Армении и 37% – в Молдове [18].

По данным ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», средний уровень потребления хлеба пшеничного и ржаного, оцененный на репрезентативной российской выборке более 10 000 человек, составил 156 г/день для лиц от 18 до 60 лет и 139 г/день – для детей 11–18 лет. При этом содержание йода в хлебобулочных изделиях должно составлять 30–40 мкг в 100 г. Таким образом, среднее поступление йода только за счет потребления хлеба, изготовленного с использованием взамен обычной йодированной соли, составит 55–61 мкг/сут, что соответствует 36–40% от рекомендуемого суточного потребления йода для взрослых, и 50 мкг/сут (33%) – для детей старше 11 лет [22].

Вызывает озабоченность чрезмерное суммарное содержание йодированной и нейодированной соли в типовых меню детских образовательных учреждений Саратовской области, превышающее рекомендации ВОЗ, что требует дальнейшего изучения и возможной коррекции. Эти данные сходны с результатами, полученными при оценке организованного питания в детских образовательных учреждениях Свердловской области, где во всех рационах преобладало повышенное содержание натрия на 255,7% [23]. В настоящее время распространенность избыточного потребления соли в российской популяции составляет 49,3%, а привычка досаливания готового блюда отмечается у 40,5% взрослого населения нашей страны [24]. В последние годы в мире число национальных инициатив по сокращению потребления соли увеличилось на 28%: с 75% – в 2014 г. до 96% – в 2019 г. Однако ни одна страна еще не получила целевого показателя относительного сокращения потребления соли на 30%, который должен был быть достигнут к 2025 г. [25].

Следует учитывать, что достаточно большая когорта взрослых и детей с хроническими заболеваниями почек, сердечно-сосудистой системы, ожирением и целым рядом другой патологии нуждается в существенном ограничении потребления соли или полном исключении этого продукта из рациона питания. Таким пациентам можно рекомендовать в качестве индивидуальной йодной профилактики прием препаратов калия йодида (например, Йодомарин®) в возрастных физиологических дозировках по 100 или 200 мкг/сут, йодосодержащих витаминно-минеральных комплексов либо расширение в рационе богатых йодом морепродуктов (при отсутствии противопоказаний).

ВЫВОДЫ

Использование ЙС в организованном питании позволяет обеспечить дошкольникам 87,6–94,9%, а учащимся 1–4-х классов в составе горячих завтраков 28,5% от рекомендуемой нормы потребления йода. Родителям предложены варианты дневных меню с использованием ЙС в домохозяйствах, позволяющие нормализовать йодное обеспечение детей.

Поступила / Received 10.06.2024
Поступила после рецензирования / Revised 24.06.2024
Принята в печать / Accepted 26.06.2024

Список литературы / References

- Svinaryov M, Aranovich V. Iodine deficiency disorders in the Saratov province in Russia. *J Endocrinol Invest.* 2003;26(2):16–19. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12762635>.
- Дедов ИИ, Трошина ЕА, Платонова НМ, Маколина НП, Беловалова ИМ, Сеньюшкина ЕС, Мельниченко ГА. Профилактика йододефицитных заболеваний: в фокусе региональные целевые программы. *Проблемы эндокринологии.* 2022;68(3):16–20. <https://doi.org/10.14341/probl13119>.
- Dedov II, Platonova NM, Troshina EA, Makolina NP, Belovalova IM, Senyushkina ES, Melnichenko GA. Prevention of iodine deficiency diseases: focus on regional targeted programs. *Problemy Endokrinologii.* 2022;68(3):16–20. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl13119>.
- Курмачева НА, Черненко ЮВ, Свиначев МО, Гуменюк ОИ, Зайцева ГВ, Андреева АН, Блохина ЯА. Информированность подростков о проблеме йодного дефицита в России и способах йодной профилактики. *Российский педиатрический журнал.* 2022;3(1):166. Режим доступа: <https://www.rospejdj.ru/jour/article/view/324>.
- Kurmacheva NA, Chernenkov YV, Svinarev MYu, Gumenyuk OI, Zaitseva GV, Andreeva AN, Blokhina YA. Adolescents awareness about the iodine deficiency in Russia and methods for its prevention. *Russian Pediatric Journal.* 2022;3(1):166. (In Russ.) Available at: <https://www.rospejdj.ru/jour/article/view/324>.
- Горштейн JL, Bagriansky J, Pearce EN, Kupka R, Zimmermann MB. Estimating the Health and Economic Benefits of Universal Salt Iodization Programs to Correct Iodine Deficiency Disorders. *Thyroid.* 2020;30(12):1802–1809. <https://doi.org/10.1089/thy.2019.0719>.
- Цуркан Л, Герасимов ГА, Парванта И, Тиммер А. Прогресс в профилактике и устранении йододефицитных заболеваний (ЙДЗ) в регионе Европы и Центральной Азии (ЕЦАР) в 2010–2020 годах. *Клиническая и экспериментальная тиреодология.* 2021;17(4):4–16. <https://doi.org/10.14341/ket12713>.
- Turcan L, Gerasimov GA, Parvanta I, Timmer A. Progress in Iodine Deficiency Disorders (IDD) Control and Elimination in Europe and Central Asia Region (ECAR) in 2010–2020. *Clinical and Experimental Thyroidology.* 2021;17(4):4–16. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/ket12713>.
- 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 тиреодология.* 2018;14(3):149–155. <https://doi.org/10.14341/ket9732>.
- Mokhort TV, Petrenko SV, Leushev BY, Fedorenko EV, Kolomiets ND, Mokhort AG. Assessment of iodine status among school age children and pregnant women of Belarus in 2017–2018. *Clinical and Experimental Thyroidology.* 2018;14(3):149–155. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/ket9732>.
- Алферова ВИ, Мустафина СВ, Рымар ОД. Йодная обеспеченность в России и мире: что мы имеем на 2019 год? *Клиническая и экспериментальная тиреодология.* 2019;15(2):73–82. <https://doi.org/10.14341/ket10353>.
- Alferova VI, Mustafina SV, Rymar OD. Iodine status of the population in Russia and the world: what do we have for 2019? *Clinical and Experimental Thyroidology.* 2019;15(2):73–82. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/ket10353>.
- Трошина ЕА, Платонова НМ, Панфилова ЕА. Аналитический обзор результатов мониторинга основных эпидемиологических характеристик йододефицитных заболеваний у населения Российской Федерации за период 2009–2018 гг. *Проблемы эндокринологии.* 2021;67(2):10–19. <https://doi.org/10.14341/probl12433>.
- Troshina EA, Platonova NM, Panfilova EA. Dynamics of epidemiological indicators of thyroid pathology in the population of the Russian Federation: analytical report for the period 2009–2018. *Problemy Endokrinologii.* 2021;67(2):10–19. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl12433>.
- Трошина ЕА, Маколина НП, Платонова НМ, Исаева МП, Абдулхабинова ФМ, Никанкина ЛВ и др. Проблема йододефицитных заболеваний в Чеченской республике: оценка текущего состояния и пути решения. *Проблемы эндокринологии.* 2023;69(4):38–49. <https://doi.org/10.14341/probl13306>.
- Troshina EA, Makolina NP, Platonova NM, Isaeva MP, Abdulkhabirova FM, Nikankina LV et al. The problem of iodine deficiency in the Chechen republic: assessment of the current state and ways of solution. *Problemy Endokrinologii.* 2023;69(4):38–49. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl13306>.
- Терехов ПА, Рыбакова АА, Терехова МА, Трошина ЕА. Информированность населения Российской Федерации о йодном дефиците, его влиянии и способах профилактики йододефицитных заболеваний. *Клиническая и экспериментальная тиреодология.* 2019;15(3):118–123. <https://doi.org/10.14341/ket12239>.
- Terekhov PA, Rybakova AA, Terekhova MA, Troshina EA. Awareness of the population in Russian Federation about iodine deficiency, its effects and methods for prevention of iodine deficiency disorders. *Clinical and Experimental Thyroidology.* 2019;15(3):118–123. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/ket12239>.
- Трошина ЕА, Мазурина НВ, Сеньюшкина ЕС, Маколина НП, Галиева МО, Никанкина ЛВ и др. Мониторинг эффективности программы профилактики заболеваний, связанных с дефицитом йода в Республике Тыва. *Проблемы эндокринологии.* 2021;67(1):60–68. <https://doi.org/10.14341/probl112715>.
- Troshina EA, Mazurina NV, Senyushkina ES, Makolina NP, Galieva MO, Nikankina LV et al. Monitoring of iodine deficiency disorders in the Republic of Tyva. *Problemy Endokrinologii.* 2021;67(1):60–68. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl112715>.
- Суплотова ЛА, Шарухо ГВ, Ковальжина ЛС, Макарова ОБ. Социально-гигиенический мониторинг в реализации региональной стратегии профилактики йодного дефицита. *Гигиена и санитария.* 2019;98(2):225–230. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-2-225-230>.
- Suplotova LA, Sharuhu GV, Kovalzhina LC, Makarova OB. Social-hygienic monitoring in the implementation of the regional strategy for prevention of iodine deficiency. *Gigiena i Sanitariia.* 2019;98(2):225–230. (In Russ.) <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-2-225-230>.
- Суплотова ЛА, Герасимов ГА, Трошина ЕА, Макарова ОБ, Денисов ПМ, Зайдулина АС, Шарухо ГВ. Оценка потребления йода с йодированной солью в организованном питании детей дошкольного и школьного возраста в Тюменской области. *Вопросы питания.* 2023;92(4):29–37. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2023-92-4-29-37>.
- Suplotova LA, Gerasimov GA, Troshina EA, Makarova OB, Denisov PM, Zaidulina AS, Sharukho GV. Assessing of iodine consumption with iodized salt in organized nutrition of children of preschool and school age in the Tyumen region. *Voprosy Pitaniia.* 2023;92(4):29–37. (In Russ.) <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2023-92-4-29-37>.
- Трошина ЕА. Устранение дефицита йода – забота о здоровье нации. Экскурс в историю, научные аспекты и современное состояние правового регулирования проблемы в России. *Проблемы эндокринологии.* 2022;68(4):4–12. <https://doi.org/10.14341/probl13154>.
- Troshina EA. Elimination of iodine deficiency is a concern for the health of the nation. An excursion into the history, scientific aspects and the current state of the legal regulation of the problem in Russia. *Problemy Endokrinologii.* 2022;68(4):4–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl13154>.
- Dold S, Zimmermann MB, Jukic T, Kusic Z, Jia Q, Sang Z et al. Universal salt iodization provides sufficient dietary iodine to achieve adequate iodine nutrition during the first 1000 days: a cross-sectional multicenter study. *J Nutr.* 2018;148(4):587–598. <https://doi.org/10.1093/jn/nxy015>.
- Kwong ELL, Whiting S, Bunge AC, Leven Y, Breda J, Rakovac I et al. Population-level salt intake in the WHO European Region in 2022: a systematic review. *Public Health Nutrition.* 2023;26(S1):s6–s19. <https://doi.org/10.1017/S136898002200218X>.
- Герасимов ГА, Хачингс Н, Асланян Г, Товмасыан И. Опыт Армении в достижении адекватного йодного статуса населения. *Клиническая и экспериментальная тиреодология.* 2020;16(2):25–30. <https://doi.org/10.14341/ket12525>.
- Gerasimov GA, Hutchings N, Aslanyan H, Tovmasyan I. Armenia's experience in achieving an adequate iodine status of the population. *Clinical and Experimental Thyroidology.* 2020;16(2):25–30. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/ket12525>.
- Герасимов ГА, Цуркан Л, Асланян Г, Шалару И, Демишкан д. Моделирование потребления йода с пищевыми продуктами промышленного производства, изготовленными с йодированной солью, у взрослого населения и беременных в Армении и Молдове. *Вопросы питания.* 2021;90(4):49–56. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-1-49-56>.
- Gerasimov GA, Turcan L, Aslanian H, Salaru I, Demiscan D. Modeling of iodine consumption with industrial processed foods made with iodized salt in the adults and pregnant in Armenia and Moldova. *Voprosy Pitaniia.* 2021;90(4):49–56. (In Russ.) <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-1-49-56>.
- Могильный МП, Тутельян МП (ред.). *Сборник рецептов на продукцию для питания детей в дошкольных образовательных организациях.* М.: ДеЛи плюс; 2016. 640 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/zufuaj>.
- Новикова ИИ, Романенко СП, Семенихина МВ, Вейних ПА, Ивлева ГП, Сорокина АВ и др. *Сборник рецептов блюд и типовых меню для организации питания обучающихся 1–4-х классов в общеобразовательных организациях.* М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора; 2022. 275 с. Режим доступа: <https://www.rosпотреbnadzor.ru/files/news2/2022/08/Recepties%201%204%20%20grades.pdf>.
- de Benoist B, Burrow GN, Delange F, Gorstein R, Jooste P et al. *Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers.* 3rd ed. Geneva; 2007. 99 p. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241595827>.
- Коденцова ВМ, Вржесинская ОА, Рисник ДВ. Анализ отечественного и международного опыта использования обогащенных микроэлементами пищевых продуктов и йодирования соли. *Микроэлементы в медицине.* 2015;16(4):3–20. Режим доступа: [https://journal.microelements.ru/uploads/2015_4/16\(4\)_2015_3-20.pdf](https://journal.microelements.ru/uploads/2015_4/16(4)_2015_3-20.pdf).
- Kodentsova VM, Vrzhesinskaya OA, Risnik DV. The analysis of domestic and international policy of food fortification with trace elements and salt iodization. *Trace Elements in Medicine (Moscow).* 2015;16(4):3–20. (In Russ.) Available at: [https://journal.microelements.ru/uploads/2015_4/16\(4\)_2015_3-20.pdf](https://journal.microelements.ru/uploads/2015_4/16(4)_2015_3-20.pdf).
- Прянчицкова НИ, Дубенко СЭ, Мажаева ТВ. Обеспеченность здоровьесберегающим питанием детей дошкольного возраста в организованных коллективах Свердловской области. *Здоровье населения и среда обитания – ЗНУСО.* 2019;(9):27–32. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-318-9-27-32>.

- Pryanichnikova NI, Dubenko SE, Mazhaeva TV. Provision of health-saving nutrition of preschool children in organized groups of the Sverdlovsk Region. *Public Health and Life Environment – PH&LE*. 2019;(9):27–32. (In Russ.) <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-318-9-27-32>.
24. Карамнова НС, Максимов СА, Капустина АВ, Шальнова СА, Швабская ОБ, Доценко АН и др. Избыточное потребление соли в российской популяции: распространенность, ассоциации с социально-демографическими показателями, факторами риска и заболеваниями, региональные аспекты. Результаты эпидемиологических исследований ЭССЕ-РФ и ЭГИДА-Москва. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;22(12):3827. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2023-3827>.
- Karamnova NS, Maksimov SA, Kapustina AV, Shalnova SA, Shvabskaya OB, Dotsenko AN et al. High salt intake in the Russian population: prevalence, regional aspects, associations with socio-demographic characteristics, risk factors and diseases. Results of epidemiological studies ESSE-RF and EGIDA-Moscow. *Cardiovascular Therapy and Prevention (Russian Federation)*. 2023;22(12):3827. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2023-3827>.
25. Santos JA, Tekle D, Rosewarne E, Flexner NL, Cobb L, Al-Jawaldeh A et al. A Systematic Review of Salt Reduction Initiatives Around the World: A Midterm Evaluation of Progress Towards the 2025 Global Non-Communicable Diseases Salt Reduction Target. *Adv Nutr*. 2021;12:1768–1780. <https://doi.org/10.1093/advances/nmab008>.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования – Н.А. Курмачева, Ю.В. Черненко

Сбор и обработка данных – Н.А. Курмачева, А.Н. Андреева, Г.Р. Нуралиев, М.А. Петрушин, И.Р. Шаипов

Статистическая обработка данных – Н.А. Курмачева

Написание текста – Н.А. Курмачева, Ю.В. Черненко, А.Н. Андреева

Редактирование – Н.А. Курмачева, Ю.В. Черненко, А.Н. Андреева, Г.Р. Нуралиев, М.А. Петрушин, И.Р. Шаипов

Утверждение окончательного варианта статьи – Н.А. Курмачева, Ю.В. Черненко, А.Н. Андреева, Г.Р. Нуралиев, М.А. Петрушин, И.Р. Шаипов

Contribution of authors:

Study concept and design – Natalia A. Kurmacheva, Yuriy V. Chernenkov

Collection and processing of material – Natalia A. Kurmacheva, Anastasia N. Andreeva, Gadzhiakhmed R. Nuraliev, Mikhail A. Petrushin, Ilnur R. Shaipov

Statistical processing – Natalia A. Kurmacheva

Text development – Natalia A. Kurmacheva, Yuriy V. Chernenkov, Anastasia N. Andreeva

Editing – Natalia A. Kurmacheva, Yuriy V. Chernenkov, Anastasia N. Andreeva, Gadzhiakhmed R. Nuraliev, Mikhail A. Petrushin, Ilnur R. Shaipov

Approval of the final version of the article – Natalia A. Kurmacheva, Yuriy V. Chernenkov, Anastasiya N. Andreeva, Gadzhiakhmed R. Nuraliev, Mikhail A. Petrushin, Ilnur R. Shaipov

Информация об авторах:

Курмачева Наталия Александровна, д.м.н., профессор кафедры госпитальной педиатрии и неонатологии, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; 410012, Россия, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112; <https://orcid.org/0000-0003-2948-9439>; kurmna@mail.ru

Черненко Юрий Валентинович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой госпитальной педиатрии и неонатологии, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; 410012, Россия, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112; <https://orcid.org/0000-0002-6896-7563>; chernenkov64@mail.ru

Андреева Анастасия Николаевна, ассистент кафедры госпитальной педиатрии и неонатологии, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; 410012, Россия, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112; <https://orcid.org/0000-0002-0031-8815>; anastena92@mail.ru

Нуралиев Гаджихмед Русланович, студент, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; 410012, Россия, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112; <https://orcid.org/0009-0009-7707-0270>; nuraliev.gadji01@mail.ru

Петрушин Михаил Алексеевич, студент, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; 410012, Россия, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112; <https://orcid.org/0009-0002-9907-9291>; humanbean7721@gmail.com

Шаипов Ильнур Рустямович, студент, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; 410012, Россия, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112; <https://orcid.org/0009-0005-9182-6266>; ishaipov@mail.ru

Information about the authors:

Natalia A. Kurmacheva, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Hospital Pediatrics and Neonatology, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky; 112, Bolshaya Kazachia St., Saratov, 410012, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-2948-9439>; kurmna@mail.ru

Yuriy V. Chernenkov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Hospital Pediatrics and Neonatology, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky; 112, Bolshaya Kazachia St., Saratov, 410012, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-6896-7563>; chernenkov64@mail.ru

Anastasia N. Andreeva, Assistant Professor of the Department of Hospital Pediatrics and Neonatology, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky; 112, Bolshaya Kazachia St., Saratov, 410012, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-0031-8815>; anastena92@mail.ru

Gadzhiakhmed R. Nuraliev, Student, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky; 112, Bolshaya Kazachia St., Saratov, 410012, Russia; <https://orcid.org/0009-0009-7707-0270>; nuraliev.gadji01@mail.ru

Mikhail A. Petrushin, Student, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky; 112, Bolshaya Kazachia St., Saratov, 410012, Russia; <https://orcid.org/0009-0002-9907-9291>; humanbean7721@gmail.com

Ilnur R. Shaipov, Student, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky; 112, Bolshaya Kazachia St., Saratov, 410012, Russia; <https://orcid.org/0009-0005-9182-6266>; ishaipov@mail.ru