

УДК 613+546.15 (476.2)

И. В. Яблонская, В. В. Валетов

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СУММАРНОГО ПОТОКА ЙОДА,
ПОСТУПАЮЩЕГО В ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ НАСЕЛЕНИЯ
ЮГО-ВОСТОКА БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ**

Йод – жизненно важный микроэлемент питания, относящийся к галогенам и лимитирующим факторам внешней среды: суточная потребность в нем в зависимости от возраста составляет от 100 до 200 мкг. Организм человека чрезвычайно чувствителен как к дефициту йода, так и его избыточному поступлению, вызывающему, в первую очередь развитие патологии щитовидной железы, реализующей биологическое значение микроэлемента [1]. Это определяет высокую актуальность адекватности суммарного потока йода поступающего в организм человека физиологическим потребностям населения йододефицитных территорий, получающего корректирующие добавки йода [2].

На территории юго-восточного Полесья Беларуси для преодоления йододефицитных состояний в разные годы использовалась йодированная пищевая соль с различной массовой долей йода и стойкостью добавок [3]. Однако распространенность тиреоидной патологии ассоциируемой с йододефицитом в Гомельской области остается высокой и превышает показатели распространенности йододефицитной патологии щитовидной железы в других регионах, в том числе подвергшихся загрязнению радионуклидами в результате аварии на ЧАЭС [4].

Целью данного исследования явилась экологическая оценка составляющих суммарного потока йода, поступающего в организм жителей юго-восточного Полесья Беларуси.

Для оценки суммарного потока йода, поступающего в организм жителей региона, нами были проведены расчеты содержания йода в пищевых цепях детей младшего школьного возраста постоянно проживающих на территории Гомельской области. Сбор информации о потреблении пищевых продуктов и блюд осуществлялся с использованием стандартного метода суточного воспроизведения питания детей, в возрасте 6–7 лет. Анализ структуры фактического питания дошкольников проводился на основании изучения бухгалтерских накопительных ведомостей, меню-раскладок и оценки химического состава суточных рационов в ДДУ с параллельной оценкой домашнего питания анкетно-опросным методом. Выборка проводилась за 10 дней подряд в типичные месяцы каждого сезона года: октябрь–ноябрь; январь–февраль; апрель–май; июль–август. Объем выборки составил 72 дня. Для расчета уровня поступления йода с пищевыми продуктами, используемыми в регионе, нами была создана компьютерная база данных включающая сводные показатели содержания йода в пищевых продуктах, потери йода при их тепловой и кулинарной обработке, объем и кратность использования йодсодержащих пищевых продуктов в суточном рационе обследуемых групп населения [5]. Оценку адекватности потребления йода производили путем сравнения полученных расчетных данных фактического содержания йода в среднесуточном продуктовом наборе с нормативными величинами для обследуемых возрастных групп, в соответствии: с «Нормами физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп детского населения Республики Беларусь» (2002 г.), методическими рекомендациями «Применение витаминных комплексов для коррекции рационов питания детей в учебно-воспитательных учреждениях», литературными данными, возрастными нормами, рекомендуемыми ВОЗ (2001 г.). При этом выявлялись отклонения от величины оптимальной потребности в микроэлементе. В результате проведенного анализа, были выявлены структура и кратность потребления основных пищевых продуктов в суточном рационе питания детей младшего школьного возраста (таблица 1).

Таблица 1

**Структура и кратность потребления основных продуктов питания
детьми младшего школьного возраста**

Наименование продуктов	Кратность потребления / число раз в неделю /				
	Ежедневно	3–4	1–2	Никогда	Итого
Молоко	28,6	22,1	42,7	6,6	100
Кисломолочные продукты	30,9	37,8	25,8	5,5	100
Сыр, творог	10,6	35,5	46,1	7,8	100
Яйца	8,8	19,3	64,1	7,8	100

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Сливочное масло	59,0	21,2	16,1	3,7	100
Крупяные изделия	15,5	33,6	50,9	–	100
Макаронные изделия	20,0	29,5	50,5	–	100
Кондитерские изделия	53,4	29,5	16,6	0,5	100
Фрукты, ягоды, соки	58,5	29,5	12,0	–	100
Картофель	21,2	41,0	37,8	–	100
Другие овощные блюда	21,2	38,7	38,7	1,4	100
Мясо и мясные продукты	49,3	31,3	19,4	–	100
Птица	3,7	21,	72,8	1,8	100
Рыба и морепродукты	2,3	9,2		7,4	100
Йодированная соль	78,5	13,7	7,8	–	100

При статистической обработке данных, было выявлено, что значительная часть детей младшего школьного возраста – 60,3% не завтракает дома перед уходом в школу (детский сад), 26,5% завтракает нерегулярно, остальные – 13,2% регулярно завтракают дома. Получают домашнее питание, по возвращении из школы (детского сада) 85,1% детей. Йодированную соль регулярно употребляют 85% мальчиков и 89% девочек, морепродукты 60% и 58% соответственно. В дни посещения школьных учреждений и в выходные дни большинство детей имеют 4-х разовый режим питания. Для оценки фактического содержания йода в среднесуточных продуктовых наборах детей 6–7 летнего возраста был проведен сравнительный анализ химического состава используемых пищевых продуктов и выделены основные йодсодержащие продукты питания, используемые населением Гомельской области (таблица 2).

Таблица 2

Структура и кратность потребления основных йодсодержащих продуктов питания используемых населением Гомельской области, %

Наименование продуктов	Кратность потребления / число раз в неделю /				
	Ежедневно	3–4	1–2	Никогда	Итого, %
Молоко	28,6	22,1	42,7	6,6	100
Кисломолочные продукты	30,9	37,8	25,8	5,5	100
Сыр, творог	10,6	35,5	46,1	7,8	100
Яйца	8,8	19,3	64,1	7,8	100
Сливочное масло	59,0	21,2	16,1	3,7	100
Крупяные изделия	15,5	33,6	50,9	–	100
Макаронные изделия	20,0	29,5	50,5	–	100
Кондитерские изделия	53,4	29,5	16,6	0,5	100
Фрукты, ягоды, соки	58,5	29,5	12,0	–	100
Картофель	21,2	41,0	37,8	–	100
Другие овощные блюда	21,2	38,7	38,7	1,4	100
Мясо и мясные продукты	49,3	31,3	19,4	–	100
Птица	3,7	21,	72,8	1,8	100
Рыба и морепродукты	2,3	9,2		7,4	100
Йодированная соль	78,5	13,7	7,8	–	100

Исходя из полученных данных, были произведены расчеты содержания йода в среднесуточных продуктовых наборах используемых в питании детей младшего школьного возраста. Расчеты производились с применением созданной нами компьютерной базы данных содержания йода в пищевых продуктах, пищевой соли производства ОАО «Мозырьсоль» и среднесуточных объемов потребления продуктов и блюд детьми младшего школьного возраста. При формировании продуктовых наборов по материалам обследования фактического питания обследуемой возрастной группы, производилось укрупнение продуктовых групп, учитывались потери микроэлемента при тепловой и кулинарной обработке.

В соответствии с результатами произведенных расчетов, в случае не использования йодированной соли, поступление йода в организм детей 6 летнего возраста с пищевыми продуктами составляет $96,0 \pm 1,4$ мкг/сут. (таблица 3).

Таблица 3

**Содержание йода в среднесуточном наборе продуктов
детей дошкольного и младшего школьного возраста, мкг/сут. (M ± m)**

Наименование продуктов	Объем потребления, г/сут		Содержание йода, мкг/100г.	Потери при обработке, %	Фактическое содержание	
	дошк-ки	мл. шк-ки			дошк-ки	мл. шк-ки
Хлеб пшеничный	110,0	150	2,2 ± 1,5	–	2,3 ± 1,7	3,2 ± 2,3
Хлеб ржаной	60,0	75	8,0 ± 2,5	–	4,2 ± 1,5	5,3 ± 1,9
Мука пшеничная	22,0	20	7,7 ± 0,4	25	1,3 ± 0,1	1,2 ± 0,1
Крупяные изделия	45,0	65	3,9 ± 0,6	25	1,3 ± 0,2	1,9 ± 0,3
Картофель	175,0	300	4,3 ± 0,9	40	4,5 ± 0,9	7,7 ± 1,6
Макаронные изделия	125,0	125	8,6 ± 0,4	50	5,4 ± 0,2	5,4 ± 0,3
Овощи разные	255,0	300	4,1 ± 0,9	37	5,8 ± 1,3	7,7 ± 1,7
Масло сливочное	25,0	25	3,1 ± 0,5	50	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,1
Мясные продукты	80,0	80	4,9 ± 1,6	50	2,0 ± 0,6	2,0 ± 0,6
Морепродукты	40,0	60	90,0 ± 10,0	15	30,6 ± 3,4	45,9 ± 5,1
Яйцо	24,0	60	18,0 ± 4,0	15	3,7 ± 0,8	9,2 ± 2,0
Молочные продукты	650,0	650	5,3 ± 0,9	–	34,5 ± 5,9	34,5 ± 5,9
Соль йодированная	6,7	6,7	4100 ± 1500	25	206,0 ± 75,4	206,0 ± 75,4

С йодированной солью поступает $206 \pm 75,4$ мкг йода в сутки. Суммарное содержание йода в пищевых цепях детей 6 летнего возраста, при использовании йодированной соли для приготовления и подсаливания пищи составляет 302 ± 92 мкг/сут. Поступление йода в организм детей 7 летнего возраста, в случае не использования йодированной соли, с пищевыми продуктами составляет $124,2 \pm 1,8$ мкг/сут.

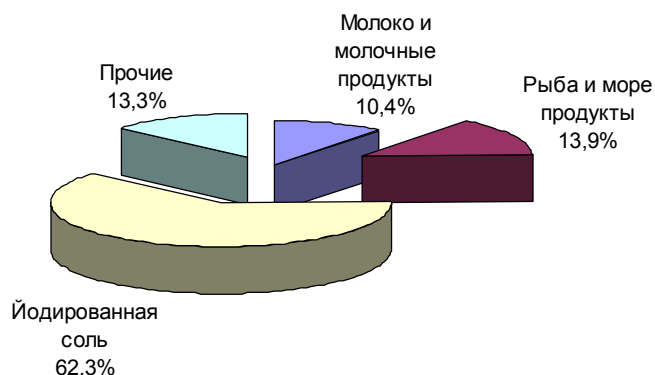
Суммарное содержание йода в пищевых цепях детей 7 летнего возраста, при использовании йодированной соли для приготовления и подсаливания пищи составляет $330,2 \pm 76,3$ мкг/сут., что полностью покрывает потери микроэлемента при тепловой и кулинарной обработке пищевых продуктов.

Анализ структуры, режима питания и химического состава пищевых продуктов позволил выделить основные пищевые источники йода в пищевых цепях населения.

Согласно полученным данным, основными источниками йода в пищевых цепях населения юго-восточного Полесья Беларуси являются: молоко, молочные продукты, яйца, морепродукты и йодированная соль. При сравнении расчетных данных содержания йода в пищевых источниках выявлено, что суммарный поток йода в пищевых цепях населения Гомельской области, определяется двумя основными потоками: – потоком йода, поступающим из пищевых источников, составляющего 37,7%; – потоком йода, источником которого является йодированная соль, составляющего 62,3% суммарного потока. При этом поток йода, поступающий в пищевые цепи населения с продуктами, производимыми в регионе, составляет 23,1% и не является основным. Поток йода, поступающий с солью является основным и зависит от массовой доли, стойкости йодирующих добавок и среднелюдиного потребления йодированной соли (диаграмма 1).

Диаграмма 1

Источники поступления йода в пищевые цепи населения Гомельской области, 2005 г.



В целом, в том числе при использовании йодсодержащих продуктов, основными источниками йода в пищевых цепях населения региона являются: молоко, молочные продукты, яйца, морепродукты и йодированная соль.

Анализ расчетных данных содержания йода в пищевых источниках свидетельствует, что суммарный поток йода в пищевых цепях населения юго-востока белорусского Полесья определяется двумя потоками: потоком йода, поступающим с пищевыми продуктами и потоком йода, поступающим с йодированной солью.

При этом, поток йода поступающий с основными продуктами питания зависит от сезона года, содержания йода в природной среде и использования обогащенных йодом продуктов, не превышает 23,1% в суммарном потоке и не является основным. Сезонное потребление йода дошкольниками, при возрастной норме 90 мкг/сут, составляет летом $323,88 \pm 18,07$ мкг/сут, осенью $289,36 \pm 9,63$ мкг/сут, зимой $295,06 \pm 10,27$ мкг/сут, весной $272,40 \pm 9,62$ мкг/сут.

Поток йода, поступающий с солью достигает 73,6%, зависит от массовой доли, стойкости йодирующих добавок, потребления йодированной соли населением, является основным и единственным управляемым потоком: работа СМИ, направления рекламной компании, экологическое образование эффективно формируют потребительский спрос населения на йодированную соль и характер ее использования в домашних хозяйствах [9].

Таким образом, поток йода, поступающий с йодированной солью на современном этапе эффективно устраняет дефицит йода в питании, что выделяет его в значимый и единственный управляемый экологический фактор, позволяющий оптимизировать суммарный поток йода йодную обеспеченность региона.

Литература

1. Велданова, М. В. Эндемический зоб как микроэлементоз / М. В. Велданова // Медицинский научный и учебно-методический журнал. – 2001. – № 6. – С. 150–173.
2. Герасимов, Г. А. Йододефицитные заболевания в России. Простое решение сложной проблемы / Г. А. Герасимов [и др.]. – М. : Адамант, 2002. – 168 с.
3. Спейерс, Г. Верхние безопасные уровни потребления микронутриентов: узкие пределы безопасности / Г. Спейерс // Вопросы питания. – 2002. – № 1. – С. 39–42.
4. Литвин, М. Н. 20 лет на соляном рынке / М. Н. Литвин // Информ. бюл. ОАО «Мозырьсоль». – Мозырь : Белый Ветер, 2002. – 19 с.
5. Дрозд, В. М. Тенденция формирования заболеваемости патологией щитовидной железы в период 1998–2003 годов / В. М. Дрозд [и др.] // Актуальные проблемы патологии щитовидной железы : материалы науч.-практ. конф., Гомель, 2005. – С. 52–54.
6. Скурихин, И. М. Химический состав пищевых продуктов / И. М. Скурихин, М. Н. Волгоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1987. – Кн. 2 : Справочные таблицы содержания микроэлементов. – 360 с.
7. Коломиец, Н. Д. Мониторинг программы устранения йододефицитных заболеваний (ЙДЗ) в Республике Беларусь / Н. Д. Коломиец [и др.] // Предупреждение заболеваний связанных с дефицитом йода в Республике Беларусь : сб. науч. ст. – Минск : В. И. З. А. ГРУПП, 2003. – С. 5–19.
8. Филиппова, И. Чудесный йод: целебный, доступный, загадочный / И. Филиппова. – СПб. : Весь, 2004. – С. 28–67.
9. Бровко, В. П. Оценка уровня экологической информированности населения и потребления йодированной соли «Полесье» в Мозырском регионе / В. П. Бровко, И. В. Яблонская // Проблемы здоровья и экологии. – 2005. – № 2. – С. 118–119.

Summary

At the present stage the stream of iodine consumed with food iodized salt is considered to be the main one which effectively illuminates the deficiency of iodine in the nutrition of the population of South-eastern Belarusian Polesye. The total stream of iodine getting food chains of children population exceeds the age norms of the consumption of this microelement, which singles it out as a significant ecological factor demanding the optimization to prevent the development of the pathology of the thyroid system among the population of region.

Поступила в редакцию 21.12.06.