

**ОЦЕНКА МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОГО  
ПОСТУПЛЕНИЯ ЙОДА ЗА СЧЕТ ЙОДИРОВАННОЙ  
СОЛИ И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ МАССОВОГО  
ПОТРЕБЛЕНИЯ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ**  
**THE ESTIMATION OF THE MAXIMAL POSSIBLE INTAKE OF IODINE IN  
IODIZED SALT AND BREAD BAKED WITH ITS USAGE**

*В.М. Коденцова, О.А. Вржесинская, А.К. Батурич*

*V.M. Kodentsova, O.A. Vrzhesinskaya, A.K. Baturin*

ГУ НИИ питания РАМН, Москва

Institute of Nutrition of Russian Academy of Medical Sciences, Moscow, Russia

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** йод, йодированная соль, йодированный хлеб, потребление

**KEY WORDS:** iodine, iodized salt, enriched with iodine bread, consumption

**РЕЗЮМЕ:** На основе предположения, что весь натрий рациона поступает за счет йодированной соли, исходя из данных по потреблению натрия взрослым населением РФ, было рассчитано, что у трети взрослого населения при полной замене обычной поваренной соли на йодированную (с содержанием йода 40 мкг/г) потребление йода будет находиться в диапазоне 160–320 мкг/сут. Более чем у четверти населения – 320–480 мкг, а у трети населения превысит адекватный уровень потребления более чем в 3 раза (более 480 мкг/сут. йода). Поступление йода только за счет потребления хлеба, изготовленного с использованием взамен обычной йодированной соли, т.е. обогащенного йодом, составит 55–61 мкг/сут. В 90-м процентиле поступление йода составит 280 мкг/сут.

**ABSTRACT:** Basing on the assumption that all sodium intake comes from iodized salt and the data on sodium consumption by adults living in Russia, it has been calculated that one-third of the adult population have iodine consumption in the range of 160–320 mg per day under complete replacement of common salt to iodized salt (40 mcg of iodine per 1 g). Iodine intake of more than a quarter of the population will reach 320–480 mcg, and of a third of population will exceed an adequate level of iodine consumption more than 3 fold (more than 480 mcg of iodine per day). Iodine consumption belongs to enriched with iodine bread baked with the use of iodized salt instead of common salt will be 55–61 mcg per day. In the 90 th percentile intake of iodine is 280 mcg per day.

Одной из основных задач государственной политики в области здорового питания с целью сохранения и укрепления здоровья населения, профилактики заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием, является развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами.

Более 50% субъектов Российской Федерации являются йоддефицитными, 60% населения нашей страны проживает в регионах с природно-обусловленным дефицитом этого микроэлемента (Письмо, 2008). Ситуация природного йоддефицита осложняется ростом йодного дефицита, обусловленного низким потреблением пищевых продуктов, являющихся источниками йода (рыба и морепродукты) (Герасимов и др., 2002; Герасимов, 2003; Жукова и др., 2004; Дедов и др., 2008; Письмо, 2008). В связи с широкой распространенностью недостаточного потребления йода населением нашей страны, обогащение йодом пищевой поваренной соли и пищевых продуктов массового потребления является актуальным.

Недавно вступили в силу СанПиН 2.3.2.2804-10 «Дополнения и изменения №22 к СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации Г.Г.Онищенко 27 декабря 2010 г., зарегистрированы в Министерстве юстиции Российской Федерации 17.02.2011, регистрационный номер 19879), которые устанавливают требования

к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, обогащенных витаминами и минеральными веществами, в т.ч. йодом. Унификация требований к уровню обогащения пищевых продуктов, предложенная в СанПиН 2.3.2.2804-10, состояла в установлении конкретной массы того или иного продукта, в которой должно содержаться от 15 до 50% от нормы физиологической потребности организма человека в витаминах и/или минеральных веществах.

К концу 2010 г. в нашей стране подвергалось обогащению витаминами и минеральными веществами около 2% от общего количества производства хлебобулочных изделий (Письмо, 2010). Среди обогащенных продуктов в 2008 г. они занимали ведущее место (до 76,8%), далее следовали молочные продукты, безалкогольные напитки, а йодированная соль составляла лишь 0,35% (Письмо, 2008).

В 1994 г. на специальной сессии ВОЗ и Объединенного комитета ЮНИСЕФ йодирование соли было рекомендовано в качестве безопасного, экономически эффективного способа обеспечения достаточного потребления йода. В связи с этим постоянно встает вопрос о йодировании всей пищевой соли и ее использовании при выпечке массовых сортов хлеба. Для того, чтобы оценить целесообразность и безопасность йодирования указанных пищевых продуктов, были использованы следующие подходы.

На первом этапе работы на основе предположения, что весь натрий рациона поступает за счет йодированной соли, исходя из данных по потреблению натрия взрослым населением РФ, было рассчитано количество йода, которое теоретически может получить человек. Суточное потребление обычной поваренной соли у 35,9% населения РФ превышает 12 г, у 27,6% составляет 8–12 г, и у 29,1% обследованных – от 4 до 8 г (табл. 1). Полная замена обычной поваренной соли на йодированную (с содержанием йода 40 мкг/г) приведет к тому, что у трети взрослого населения потребле-

ние йода будет находиться в диапазоне 160–320 мкг/сут., что примерно соответствует 100–200% от рекомендуемого суточного потребления этого микроэлемента. Более чем у четверти населения суточное поступление йода составит от 320 до 480 мкг (200–300% от физиологической нормы), а у трети населения превысит адекватный уровень потребления более чем в 3 раза (более 480 мкг йода в сутки).

Проведенный анализ показал, что более 80% поваренной соли человек получает с продуктами промышленного производства, что совпадает с результатами исследования, проведенными в Австралии и Новой Зеландии (Draft assessment report..., 2006). Таким образом, полный переход пищевой промышленности на использование йодированной соли взамен обычной приведет к существенному превышению потребления йода относительно физиологических норм у большинства населения РФ. Одновременно это может нарушить право потребителя выбрать пищевой продукт (статья 10 Закона Российской Федерации от 07.02.1992 №2300-1 «О защите прав потребителей»), изготовленный по традиционным рецептам.

На втором этапе данного исследования было рассчитано количество йода, которое может поступить с рационом за счет хлеба, выпеченного с использованием йодированной соли. Расчеты показали, что хлеб и хлебобулочные изделия, изготовленные с использованием йодированной соли взамен обычной поваренной соли (по рецептуре 1,5 г соли на 100 г муки), по содержанию йода отвечают критериям для обогащенных пищевых продуктов (СанПиН 2.3.2.2804-10), согласно которым продукт считается обогащенным при условии, что его усредненная суточная порция (для хлеба 150 г, для соли – 5 г) содержит от 15% до 50% витаминов и/или минеральных веществ от нормы физиологической потребности человека. В 150 г хлеба (с учетом потерь йода при выпечке до 30%) будет содержаться 53 мкг йода, что соответствует 35% от рекомендуемого суточного потреб-

*Таблица 1. Расчет возможного суточного поступления йода за счет поваренной соли при условии её полной замены на йодированную*

Относительное количество лиц с уровнем потребления, %	Потребление соли, г/сут.	Потребление йода при условии полной замены поваренной соли на йодированную, мкг/сут.	% от РНП* для взрослых
7,5	до 4	160	107
29,1	4–8	160–320	107–214
27,6	8–12	320–480	214–320
35,9	более 12	Более 480	Более 320

\* РНП – рекомендуемая норма потребления

ления этого микроэлемента для взрослых.

Следует отметить, что 100%-ная замена в хлебопекарной промышленности обычной поваренной соли на йодированную приведет к тому, что на потребительском рынке весь хлеб будет представлен только йодированным. Между тем, в соответствии с Письмом Главного санитарного врача РФ Г.Г.Онищенко №01/4285-1-32 от 14.04.2011 «О применении дополнений и изменений №22 к СанПиН 2.3.2.1078-01.», разъясняющим его основные положения, СанПиН 2.3.2.2804-10 (п. 8.1.1) не содержит требования обязательного обогащения всех пищевых продуктов массового потребления и подразумевает целесообразность обогащения, в первую очередь, хлебобулочной и молочной продукции, обогащенные виды которой включены в «Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» (Приказ Минздравсоцразвития России от 2 августа 2010 г. №593н).

Кроме того, полная замена в хлебопекарной промышленности обычной поваренной соли на йодированную может нарушить право выбора потребителем необогащенной продукции и права изготовителей, использующих другие формы йодсодержащих обогащающих добавок. Так, в соответствии с рецептурами, приведенными в Сборнике рецептур и технологических инструкций по приготовлению хлебобулочных изделий для профилактического и лечебного питания (Сборник рецептур, 2004), обогащение хлеба йодом может проводиться не только путем замены обычной поваренной соли на йодированную, но и путем внесения йодказеина, ламинарии (морской капусты) или премиксов, одновременно содержащих витамины, йод и другие минеральные вещества.

Фактическое среднелюдское потребление хлеба пшеничного, ржаного, хлебобулочных изделий в домашних хозяйствах (по данным Росстата за 2007 г.) составило 174 г в сутки. Средний уровень потребления хлеба пшеничного и ржаного, оцененный на репрезентативной российской выборке более 10000 человек, составил 156 г/день для лиц

от 18 до 60 лет и 139 г/день для детей 11–18 лет. В 90-м процентиле потребление хлеба превышает 800 г в сутки. На основании этих данных, 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. или 33% для детей старше 11 лет. В 90-м процентиле поступление йода составит 280 мкг/сут. (табл. 2).

В соответствии с приказом Минздрава РФ от 05.08.2003 №330 (ред. от 26.04.2006) «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации», среднесуточный набор продуктов на одного больного в лечебно-профилактических учреждениях включает от 100 до 300–350 г хлеба. Поступление йода за счет 350 г хлеба составит 123 мкг, что соответствует примерно 80% от нормы физиологической потребности. Среднесуточный набор продуктов для детей, находящихся на лечении в санаторно-курортных учреждениях различного профиля, в зависимости от возраста ребенка включает от 100–150 г (для детей 1–6 лет) до 250–350 г хлеба для детей 7–17 лет. Соответственно, поступление йода составит от 50% для детей дошкольного возраста до 83% для детей школьного возраста.

Верхний допустимый уровень потребления йода составляет 600 мкг/сут. (МР 2.3.1.2432-08, 2008), верхний допустимый уровень потребления в составе специализированных пищевых продуктов и БАД к пище – 300 мкг/сут. (Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования от 28.05.2010). По данным Eastman и Zimmermann (2009), потребление йода взрослыми в диапазоне 600–1100 мкг в сутки не дает побочных эффектов. До 97% йода, поступившего с пищей, выводится с мочой (Larsen et al., 1998).

Национальные стандарты на производство хлебобулочных изделий (ГОСТ Р 52462-2005, ГОСТ 2077-84, ГОСТ 26983-86, ГОСТ 26987-86 и др.) не предусматривают использование йодиро-

Таблица 2. Расчет возможного суточного поступления йода за счет хлеба, выпеченного с использованием йодированной поваренной соли взамен обычной

Группа населения	Потребление хлеба, г/сут.		Потребление йода за счет хлеба, выпеченного с использованием йодированной соли вместо обычной			
			мкг/сут.		% от РНП*	
	среднее	90-й перцентиль	среднее	90-й перцентиль	среднее	90-й перцентиль
Взрослые	156	800	55	280	36	187
Дети 11–18 лет	139	–	50	–	33	–

\* РНП – рекомендуемая норма потребления

ванной соли. Согласно «Сборнику технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий» (М., 1998), выпуск хлеба с повышенным содержанием йода с использованием йодированной соли должен осуществляться по стандарту предприятия или техническим условиям. Доказано, что использование соли, йодированной йодатом калия, способствует улучшению качества хлеба, предупреждению развития картофельной болезни и плесневения, повышению санитарно-микробиологической безопасности хлебобулочных изделий (Костюченко и др., 2003). При этом, несмотря на то, что передозировка йодированной соли в силу изменения вкусовых качеств хлеба сразу станет заметна, не вызывает сомнения, что необходимо иметь надежные и достаточно простые методы определения йода в йодированном хлебе, что позволит проводить контроль содержания этого микроэлемента в конечной продукции.

Оценивая положительный опыт Дании по использованию йодированной соли взамен обычной при производстве хлеба (Rasmussen et al., 2007), следует отметить, что содержание йода в йодированной соли в этой стране составляет 13 мкг/г, что в 3 раза меньше уровня, принятого в РФ. Содержание йода в хлебе, изготовленном с использованием йодированной соли, составляет 22 мкг в 100 г, что в 1,6 раза меньше, чем в хлебе, выпеченном по принятым в нашей стране рецептурам, да и само потребление хлеба в Дании не превышает 140 г/сут, т.е. на 20% ниже, чем среднелюдское потребление хлеба в России.

В большинстве развитых стран (16 стран Европы и Турция) предусмотрена добровольная замена обычной соли на йодированный аналог, при этом до 5% хлебобулочных изделий не обогащаются йодом. Обязательное обогащение предусмотрено в 10 странах – бывших республиках СССР, 4 странах бывшей Югославии и Дании, в которой, как отмечалось ранее, степень обогащения зерновых продуктов гораздо ниже.

В ряде стран (Австралия, Новая Зеландия) не допускается использование йодированной соли при производстве органических продуктов, в том числе для обсыпки поверхности хлеба, при использовании других ингредиентов, содержащих соль (Mandatory iodine fortification..., 2009).

На основании приведенных данных, в целом, следует поддержать идею широкого использования в питании населения как йодированной соли, так и хлеба, при выпечке которого использована эта соль взамен обычной. Данные положения должны быть закреплены законодательно. Следует также законодательно закрепить возможность наряду с использованием йодированной соли внесения альтернативных источников йода, разрешенных для использования в пищевой промышленности. При этом содержание йода в хлебобулочных изделиях должно составлять 30–40 мкг в 100 г.

Однако на рынке должна остаться как обычная поваренная соль, так и не обогащенный йодом хлеб. Полагаем, что не подлежит обогащению йодом «каменная» поваренная соль и хлеб из муки высшего сорта. Что касается использования йодированной соли при производстве пищевых продуктов и кулинарных изделий промышленной выработки, то этот вопрос требует согласования с производителями пищевых продуктов.

Информация для потребителей о содержании йода в 100 г обогащенного этим микроэлементом пищевого продукта должна наноситься на потребительскую упаковку (этикетку) в соответствии с СанПиН 2.3.2.2804-10 и ГОСТ Р 51074-2003. Другими словами, вся йодированная продукция должна иметь обязательную маркировку с указанием содержания йода в 100 г или однопорционной порции продукта в абсолютных величинах и в % от физиологической нормы потребности.

Несомненно, что наряду с использованием йодированной соли при производстве хлебобулочных изделий необходимо ставить вопрос перед промышленностью о необходимости снижения количества соли в рецептурах изделий, поскольку это будет способствовать снижению риска развития гипертонии. Представляется также целесообразным проводить разъяснительную работу среди населения с участием средств массовой информации и привлечением ведущих специалистов о профилактике и последствиях йоддефицитных состояний.

## ЛИТЕРАТУРА

*Герасимов Г.А.* Йодный дефицит в странах Восточной Европы и Центральной Азии – состояние проблемы в 2003 году // Клиническая тиреоидология, 2003. Т. 1. №3. С.5–12.

*Герасимов Г.А., Фадеев В.В., Свириденко Н.Ю., Мельниченко Г.А., Дедов И.И.* Йододефицитные заболевания в России. Простое решение сложной проблемы. М.: Адамант, 2002. 168 с.

*Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Фадеев В.В., Моргунова Т.А.* Заболевания щитовидной железы в регионе легкого йодного дефицита // Врач. 2008. №10. С.51–57.

Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) Таможенного союза ЕврАзЭС от 28.05.2010 г. №299.

*Жукова Г.Ф., Савчик С.А., Хотимченко С.А.* Йододефицитные заболевания и их распространенность // Микроэлементы в медицине. 2004. Т. 5, №2. С.1–9.

*Костюченко М.Н., Цыганова Т.Б., Шатнюк Л.Н.* Системный подход к обогащению хлебобулочных изделий йодом // Хлебопечение России. 2003. №1. С.11–13; №2. С.34–35.

МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. М., 2008.

Письмо Главного государственного санитарного врача РФ Г.Г.Онищенко №01/1867-0-32 от 11.02.2010 «Об обогащении микронутриентами пищевых продуктов, в том числе массовых сортов хлеба».

Письмо Главного санитарного врача РФ Г.Г.Онищенко №01/12925-8-32 от 12.11.2008 «О состоянии заболеваемости, обусловленной дефицитом микронутриентов».

Сборник рецептов и технологических инструкций по приготовлению хлебобулочных изделий для профилактического и лечебного питания. М.: Пищепромиздат, 2004. 200 с.

Draft assessment report proposal P230. Consideration of mandatory fortification with iodine. Food Standards Australia New Zealand 18 August 2006.

*Eastman C.J., Zimmermann M.B.* The iodine deficiency disorders // New ANDROID app- endocrinology and endocrine emergencies. 2009. (<http://www.thyroidmanager.org/Chapter20/20-frame.htm>)

*Larsen P.R., Davies T.F., Hay I.D.* The thyroid gland // William's textbook of endocrinology / Eds: Wilson J.D., Foster D.W., Kronenberg H.M. et al. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company, 1998. P.390–515.

Mandatory iodine fortification. Implementing the requirements of mandatory fortification with iodised salt under Standard 2.1.1 – Cereals and cereal products. Australian user guide. Food standards Australia New Zealand, 2009.

*Rasmussen L.B., Ovesen L., Christensen T., Pia K., Larsen E.H., Lyhne N., Okholm B., Saxholt E.* Iodine content in bread and salt in Denmark after iodization and the influence on iodine intake // International Journal of Food Sciences and Nutrition. 2007, 58(3):231–239.