

ЙОДИРОВАНИЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ ЙОД-ДЕФИЦИТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Романенко Юрий Викторович

студент, Ростовский государственный медицинский университет, РФ, г. Ростов-на-Дону

Налетова Дарья Андреевна

студент, Ростовский государственный медицинский университет, РФ, г. Ростов-на-Дону

Сидоренко Мария Дмитриевна

студент, Ростовский государственный медицинский университет, РФ, г. Ростов-на-Дону

Панченко Павел Сергеевич

студент, Ростовский государственный медицинский университет, РФ, г. Ростов-на-Дону

Маркова Алина Дмитриевна

студент, Ростовский государственный медицинский университет, РФ, г. Ростов-на-Дону

IODIZATION OF BAKERY PRODUCTS AS AN ALTERNATIVE METHOD OF PREVENTION OF IODINE DEFICIENCY DISEASES

Yuri Romanenko

Student, Rostov State Medical University, Russia, Rostov-on-Don

Darya Naletova

Student, Rostov State Medical University, Russia, Rostov-on-Don

Maria Sidorenko

Student, Rostov State Medical University, Russia, Rostov-on-Don.

Pavel Panchenko

Student, Rostov State Medical University, Russia, Rostov-on-Don

Alina Markova

Student, Rostov State Medical University, Russia, Rostov-on-Don

Аннотация. Йод-дефицитные заболевания одни из самых распространённых заболеваний и часто характеризуются тяжёлым течением. Ввиду того, что профилактика дефицита йода

является наиболее эффективным способом борьбы с данными заболеваниями, существует необходимость находить новые и улучшать старые способы превенций ЙДЗ. Йодирование хлебобулочных изделий является хорошей альтернативной известным методом профилактики дефицита йода с доказанной клинической и экономической эффективностью.

Abstract. Iodine deficiency diseases are one of the most common diseases and are often characterized by a severe course. Due to the fact that the prevention of iodine deficiency is the most effective way to combat these diseases, there is a need to find new and improve the old ways of preventing IDD. Iodization of bakery products is a good alternative to the well-known method of preventing iodine deficiency with proven clinical and economic effectiveness.

Ключевые слова: йод-дефицитные заболевания; гипотиреоз; йодирование; хлебобулочные изделия; хлеб; профилактика.

Keywords: iodine deficiency diseases; hypothyroidism; iodized; bakery products; bread; prevention.

Йод-дефицитные заболевания (ЙДЗ) являются одними из самых распространенных неинфекционных заболеваний человека. Согласно данным мировой статистики, дефицит йода — единственная массовая причина поражения головного мозга и нарушения психического развития, которую можно предотвратить. По результатам информации о содержании йода в моче (UI) ниже 100 мкг/л, более 2008.8 млн. человек (30.6%) испытывает дефицит йода в организме, из них 266 млн.- дети 6-12 лет. [7] Недостаток йода вызывает такие заболевания, как гипотиреоз, эндемический, диффузный и узловой зоб, кретинизм, умственную и физическую отсталость детей, снижение интеллектуального потенциала всего населения, выкидыши и мертворождение, различные пороки развития у детей и сердечно-сосудистые заболевания и другие. В условиях йодного дефицита в сотни раз возрастает и риск радиационно-индуцированных заболеваний щитовидной железы в случае сильного облучения. Основной причиной нехватки йода в организме человека является низкое содержание этого микроэлемента в почве, в воде, растениях и соответственно в продуктах питания. В горных местностях почвы подвергались частому выпадению осадков и таянию ледников, что спровоцировало их вымывание и обеднение, а равнинные территории подвергались различным антропогенным факторам (сельскохозяйственной обработке, вырубке леса, загрязнение окружающей среды). Возвращение йода в состав почвы происходит очень медленно, поэтому формируется его недостаток. [3]

Задачей профилактики гипотиреоза является недопущение дефицита йода и обеспечение человека его физиологической потребности в нём согласно рекомендациям Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ). (Таблица 1). [9]

Таблица 1.

Рекомендации ВОЗ по дозировке употребления йода

Группа населения	Ежедневная доза йода, мкг/сут	Ежегодная доза масляного раствора йода, мг/год
Беременные	250	400
Период лактации	250	400
Взрослые	150	400
Дети младше 2 лет*	90	200

** Дети младше 6 мес. получают необходимое количество йода с грудным молоком. Если ребенок находится на искусственном вскармливании, то*

он получает дополнительное количество йода.

Основным методом профилактики йод-дефицитных заболеваний является йодирование продуктов питания. Чаще всего для этого используют йодированную соль (поваренная соль + йодат калия из расчёта 40 мг KIO_3 на 1 кг продукта). Однако йод в этой соли содержится в виде нестойкого соединения к длительному хранению и термической обработке, поэтому эксперты ICCIDD (International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders — Международный совет по контролю йод-дефицитных состояний), увеличили стандарт йодирования соли с 20 мкг/кг до 40 мкг/кг. К тому же, существуют проблемы при процедуре йодирования — равномерно распределить йодат калия в объеме соли практически не удастся. [4] При некоторых заболеваниях (сердечная недостаточность, гломерулонефрит, хроническая почечная недостаточность и др.) соль к употреблению противопоказана, поэтому для определенных категорий населения такой источник йода является недоступным. У большинства людей потребление йодированной соли может вызвать проблему токсического влияния на организм избытка йода или гипертиреоз, т.к. суточную потребность в йоде обеспечивает потребление 3 – 5 г йодированной соли, но люди склонны к потреблению избыточного количества соли (8-15г). Уже имеются сведения об отрицательных последствиях многолетней йодной профилактики эндемического зоба и гипотиреоза йодированной солью — в Восточной Африке отмечено увеличение до 5-12% заболеваний гипертиреозом у женщин репродуктивного возраста после нескольких лет йодной профилактики йодированной солью. [6] Поэтому для локального предотвращения развития йод-дефицитных заболеваний в качестве источника йода можно использовать хлебобулочные изделия. Йодирование хлеба в СССР впервые было предложено в 1947 году В.Б. Хазаном. Позднее, в 1949 году, М.Г. Коломийцева сообщила об успешном применении йодированного йодидом калия хлеба для профилактики эндемического зоба и гипотиреоза в одном из районных центров Таджикистана, а А.И. Остроглазов — в четырех населенных пунктах Амурской области. Использование хлеба для профилактики гипотиреоза имеет ряд преимуществ:

1. Хлеб является традиционным продуктом питания в России и странах СНГ.
2. Количество потребляемого хлеба на душу населения стабильно (около 350 г в сутки).
3. Хлеб потребляется в течении 1-2 дней после покупки, что снимает вопрос о потерях йода при хранении и затратах на упаковку.
4. В большинстве регионов имеется централизованная система производства хлеба на больших хлебокомбинатах и его доставляют даже в самые отдаленные населенные пункты.
5. Производство хлеба и его реализация контролируется органами местной власти, что позволяет им самостоятельно принять решение по поводу изготовления йодированного хлеба.
6. Сырьё для изготовления йодированного хлеба производится в России.
7. Добавление йодида калия или других йодсодержащих веществ не влияет на вкусовые и визуальные качества хлеба.
8. Для производства йодированного хлеба не нужно закупать дополнительное оборудование или модифицировать имеющееся, соответственно не требуются значительные финансовые затраты.

Согласно разработанной рецептуре, стандартный батон йодированного хлеба массой 300 г содержит примерно 170-210 мкг йодида калия, что соответствует суточной потребности. По результатам девятимесячного наблюдения за детьми, получающими йодированный хлеб (162 чел. — 300г/сут. и 178 чел. — 100г/сут.) заметили повышение концентрации йода в моче и снижение частоты случаев увеличения щитовидной железы в 2.1 раза в первой группе и в 1.6 во второй. [1] При производстве йодированного хлеба используют различные технологии, направленные на улучшение качества продукта:

1. Производство ржано-пшеничного хлеба, предусматривающий многостадийное приготовление на закваске теста, где в качестве источника йода содержится йодистый калий [патент РФ №2202206, 2003 г.]. Недостатком известного решения является то, что в качестве источника йода используются его неорганические формы, длительное

применение которых индуцирует зубные трансформации в виде узловых форм зоба, гипертиреоза и злокачественных новообразований щитовидной железы [Терпугова О.В. 2000].

2. Известна йодосодержащая биологически активная добавка (БАД) для производства хлебобулочных изделий, которая в своем составе содержит йод кристаллический, йодистый калий, НМ-В геллановую камедь и хитозан низкомолекулярный пищевой водорастворимый [патент РФ 2380984, 2010 г.]. Достоинством применения данной БАД в хлебопечении является то, что йод находится в органической связи с полисахаридом хитозаном; использованы полисахариды, не оказывающие побочных эффектов при неограниченно длительном применении. Однако эта технология имеет ряд недостатков: при растворении йодполисахаридного комплекса образуется осадок из конгломерата гетероассоциата (хитозан-геллановая камедь), который удаляется из раствора путем фильтрации через сито с размером ячеек не более 100 мкм, что приводит к усложнению технологического процесса; относительно низкий уровень констант устойчивости йода, которая составляет $1,2 \cdot 10^5$ л/моль.
3. Известен способ, включающий введение смеси пектина с морской капустой в тесто, суммарное количество которых составляет 0,1-2% сухой смеси от общей массы муки [Патент РФ №2142232, 1999 г.].
4. Использование йодированных белков с органически связанной формой йода [Патент РФ №2141205, 1999 г.]. Данный способ является одним из самых эффективных, но имеет ряд недостатков: возможность развития осложнений в виде аллергических реакций в ответ на введение йодированных казеинов и йодсодержащих веществ (хлорамина Т, хлористого йода, йодидтрихлорида); невозможность употребления этого изделия больными фенилкетонурией и с заболеваниями печени, почек, желудочно-кишечного тракта, требующих безбелковых диет; распределение микроэлемента по всему объему производимого продукта неравномерно [5].

Технологические способы промышленного производства йодированного хлеба всё время развиваются и доказывают свою эффективность в профилактике гипотиреоза и других ЙДЗ. Так, в Новой Зеландии в 2009 году в обязательном порядке начали производство йодированного хлеба с целью профилактики гипотиреоза и зоба, активно распространяющимися с 1990-х годов. Благодаря этому решению удалось восстановить нормальное потребление йода среди школьников и молодежи, а также снизить возникновение йод-дефицитных заболеваний. [8] В настоящее время нормативная база для профилактики йод-дефицитных заболеваний в России в основном регламентируется постановлением Правительства Российской Федерации от 5 октября 1999 года № 1119 «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода». Данный документ имеет очень большое значение, так как определяет приоритетный характер мер по профилактике йодного дефицита. Но государство, принявшее политическое решение о ликвидации ЙДЗ, в идеале должно закрепить это решение законодательно. Только закон, принятый в установленном порядке и предусматривающий четкие механизмы реализации, способен защитить население страны от угрозы дефицита йода и реализовать его право на здоровую и полноценную жизнь. Поэтому поводу ведется дискуссия в Государственной Думе и в медицинском сообществе. [2]

Список литературы:

1. Болезни органов эндокринной системы: Руководство для врачей/ И.И. Дедов, М.И. Балаболкин, Е.И. Марова и др. Под ред. акад. И.И. Дедова. — М.: Медицина, 2000. — 324-325с.
2. Дефицит йода — угроза здоровью и развитию детей России: Национальный доклад / Кол л. авт. — М., 2006. — 24 с.
3. Йод - знакомый и незнакомый / М. В. Велданова, А. В. Скальный. - 2-е изд., испр. и доп. - Петрозаводск: ИнтелТек, 2004. - 185 с.
4. Сборник материалов конференции «Медицина и фармация 2003»/ Йодирование хлеба — один из путей решения проблемы йод-дефицита/Арсеньева Л.Ю., Герасименко Л.А., Антонюк М.Н. Национальный университет пищевых технологий, г. Киев.

5. Способ производства йодированного хлеба. Патент РФ №2474123, 2013 г. Авторы патента: Пономарев Е.Е., Козлов В.Н., Пономарева Л.Ф., Сокольников М.В., Мамцева А.Н.
6. «Effect of Excess Iodine Intake from Iodized Salt and/or Groundwater Iodine on Thyroid Function in Nonpregnant and Pregnant Women, Infants, and Children: A Multicenter Study in East Africa» Jessica Farebrother, Michael B. Zimmermann, Fatma Abdallah, Vincent Assey, Ralph Fingerhut, Wanjiku N. Gichohi-Wainaina, Izzeldin Hussein, Anselimo Makokha, Kalil Sagnio, Juliawati Untoro, Michael Watts, and Maria Andersson. *Thyroid*. September 2018.
7. Iodine deficiency in 2007: Global progress since 2003. *Food and Nutrition Bulletin*, vol. 29, no. 3 © WHO 2008, The United Nations University.
8. Jones E, McLean R, Davies B, et al. Adequate Iodine Status in New Zealand School Children Post-Fortification of Bread with Iodised Salt. *Nutrients*. 2016;8(5):298. Published 2016 May 16.
9. Электронный ресурс- WHO, 2007. Prevention and control of iodine deficiency in pregnant and lactating women, and in children less than two years old. Geneva: URL: http://www.who.int/nutrition/publications/WHOStatement_IDD_pregnancy.pdf (дата обращения- 12.12.2020 г.)