

Б.О. Голуб, канд. техн. наук (КНТЕУ, Київ)

Г.Б. Рудавська, д-р с.-г наук, проф. (КНТЕУ, Київ)

Н.С. Метельська, канд. техн. наук (КНТЕУ, Київ)

СТАБІЛІЗАЦІЯ ЙОДУ У ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ЙОДОДЕФІЦИТНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Установлено проблему дефіциту йоду в харчуванні населення України. Визначено обмеженість асортименту продуктів харчування, збагачених сполуками йоду. Обґрунтовано доцільність використання органічних джерел йоду замість його мінеральних сполук. Запропоновано нові види сухих сумішей для гарячих напоїв та оброблених сирів.

Установлена проблема дефіцита йода в питанні населення України. Определена ограниченность ассортимента продуктов питания, которые обогащены соединениями йода. Обоснована целесообразность использования органических источников йода вместо его минеральных соединений. Предложены новые виды сухих смесей для горячих напитков и обработанных сыров.

The problem of iodine deficiency is very actually in Ukraine. The assortment of prophylactic food is salt limited. But a modern trend in nutrition is decreasing of salt consumption. In view of this introducing of other iodine complexes are welcoming. The objectives of our research are working up new kinds of dried mixes for hot drinks and processed cheeses.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У раціональному, здоровому харчуванні дуже багато залежить від достатнього і збалансованого споживання незамінних харчових речовин, мікронутрієнтів (вітамінів, макро- та мікроелементів, есенціальних жирних кислот і незамінних амінокислот). На відміну від мікронутрієнтів їжі (білків, жирів, вуглеводів), нестача споживання мікронутрієнтів може не приводити до яскраво виражених проявів, з яким ми зв'язуємо поняття “голод”. Однак його наслідки часто гірші, ніж від голоду явного. Тому недолік цих харчових речовин часто називають “прихованим” голодом.

Йододефіцитні захворювання (ЙДЗ) є одними з найбільш розповсюджених неінфекційних захворювань людини. Більш ніж для 1,5 млрд жителів Землі існує підвищений ризик недостатнього споживання йоду, у 600 млн людей збільшена щитовидна залоза (так званий «ендемичний зоб»), а в 40 мільйонів – виражена розумова відсталість у результаті йодної недостатності [2].

Під час досліджень було проведено патентний пошук аналогічних розробок у галузі харчової промисловості на наявність аналогів

розробленої продукції. Також було проаналізовано тенденції ринку відповідних груп продовольчих продуктів. Матеріалами досліджень виступали розроблені сухі суміші для гарячих напоїв, зразки плавлених сирів, технічна документація.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основна кількість йоду в природі міститься в морській воді, куди він був змитий з поверхні ґрунту льодовиками, снігом, дощем, вітром і ріками. Йод знаходиться в глибоких шарах ґрунту і виявляється у вмісті нафтових шпарин. У цілому, чим старіша поверхня ґрунту і чим більше була вона піддана в минулому різним впливам (ерозії), тим менше в ній йоду. Найбільш збіднені йодом ґрунти в гірських місцевостях, що піддавалися частому випаданню дощів зі стоком води в ріки. Льодовики також є важливою причиною втрати йоду з ґрунту в гірських районах.

Йод знаходиться в ґрунті та морській воді у вигляді йодиду. Іони йодиду окисляються під впливом сонячного світла в леткий атомарний йод. Таким чином, щорічно близько 400 тис. тонн йоду випаровується з поверхні моря. Концентрація йодиду в морській воді складає близько 50...60 мкг/л, а в повітрі 0,7 мкг/м³. З атмосфери йод повертається в ґрунт із дощовою водою, концентрація йоду в якій коливається в межах 1,8...8,5 мкг/л. Цикл, таким чином, замикається [2].

Однак повернення йоду в ґрунт відбувається дуже повільно й у відносно малій, порівняно з попередньою втратою, кількості. Вміст йоду в ґрунті варіюється в значних межах (від 50 до 9000 мкг/кг) і пов'язаний із рівнем промерзання протягом останнього льодовикового періоду: коли льодовики танули, йод із ґрунту висолювався в шари ґрунту, нижчі за родючий. Повторні змиви спричиняли формування дефіциту йоду в ґрунті. У результаті всі рослини, що виростають на такому ґрунті, мають недостатній вміст йоду, а в людей і тварин, що цілком залежать від вирощеної на цьому ґрунті їжі, розвиваються ЙДЗ. Вміст йоду в рослинах, що виростили на збіднених йодом ґрунтах, часто не перевищує 10 мкг/кг сухої ваги порівняно з 1000 мкг/кг у рослинах, культивованих на ґрунтах без дефіциту йоду. Це обумовлює важку йодну недостатність у значній частини населення світу, що живе за рахунок натурального чи напівнатурального господарства.

В умовах дефіциту йоду знижується синтез і секреція гормонів щитовидної залози – тироксину (Т₄) і трийодтіоніну (Т₃), що за принципом зворотного зв'язку приводить до активації секреції тиреотропного гормону гіпофіза (ТТГ). Під впливом стимуляції ТТГ у щитовидній залозі відбувається адаптація механізмів поглинання йоду й інших етапів його метаболізму. Одним із проявів цієї адаптації, стимульова-

ної підвищеною секрецією ТТГ, є переважний синтез і секреція T_3 , що, у свою чергу, є найбільш активним тиреоїдним гормоном.

Шляхом ТТГ-залежного збільшення поглинання йоду щитовидна залоза захоплює з крові все більшу кількість екзогенного йоду і збільшує його повторне використання, що підвищує ефективність біосинтезу тиреоїдних гормонів. Під впливом ТТГ відбувається як гіпертрофія (збільшення в розмірах), так і гіперплазія (збільшення кількості) фолікулярних кліток щитовидної залози. У результаті залоза збільшується в розмірі й обсязі, і формується зоб. Таким чином, формування зоба є компенсаторною реакцією, спрямованою на підтримку постійної концентрації тиреоїдних гормонів в організмі.

Разом з тим, при збереженні важкого йодного дефіциту компенсаторні можливості організму виснажуються, відбувається зниження біосинтезу T_4 і формується явний чи субклінічний гіпотиреоз, що може привести до порушень розвитку мозку в плоду і немовляти [4].

Велике медико-соціальне значення ЙДЗ для України обумовлене тим, що більш-менш виражений дефіцит йоду спостерігається на значній її території. Найбільше дефіцит йоду й ендемічний зоб поширені в передгірних і гірських місцевостях, Поліссі, Волині.

Нестачі йоду в харчуванні людини можна уникнути при індивідуальному підході до проблеми профілактики, наприклад, за допомогою морепродуктів, що завжди містять йод (риба, краби, креветки, харчові водорості), до того ж, на відміну від йодованої солі, – у вигляді органічно зв'язаного йоду, що прекрасно засвоюється організмом. Однак морепродукти є дорогими, і для більшої частини населення вони сьогодні не доступні.

У сільських областях, де йодна недостатність особливо виражена, населення споживає в основному місцеві продукти. Основу дієти таких людей у типових випадках складають один чи два види зернових, або бульбоплодів і бобів. Якщо родина має домашню худобу, то може споживати також молочні продукти. Ці дієтичні й економічні особливості необхідно враховувати під час вибору носія йоду, призначеного для таких груп населення.

За останні 60 років як можливі носії йоду, що повинні бути частиною повсякденної дієти, розглядалися різні харчові продукти. До них відносяться сіль, хліб, солодощі, молоко, цукор і вода. Найбільшого розповсюдження набула сіль через дешевизну йодування та широке використання у дієти населення. Для здійснення масової профілактики з найменшими витратами та подолання кризи, викликані розповсюдженням йододефіцитних захворювань, сіль є найкращим вибором.

Але обмежувати коло носіїв йоду лише сіллю є недоцільним. Попри всі свої переваги, використання солі має і певні недоліки:

- нестійкість при термічній обробці, а отже, неможливість використання у виробництві харчових продуктів;
- обмежений термін зберігання внаслідок окислення і випаровування.

Крім того, сучасні тенденції здорового харчування включають у себе і зменшення вживання кухонної солі, а це призведе до зниження профілактичного ефекту її йодування.

Формування асортименту профілактичних і лікувальних продуктів харчування для людей, що страждають на йододефіцитні захворювання, на сьогодні проходить такими шляхами:

- розробка концентратів та біологічно активних добавок (БАД) на основі морепродуктів, здебільшого водоростей;
- розробка БАД комплексів мінеральних речовин із йодом;
- розробка продуктів харчування з використанням йодовмісної продовольчої сировини;
- розробка продуктів харчування з уведенням у рецептуру штучних органічних сполук йоду.

Кожен із цих шляхів має свої переваги і недоліки. Ми пішли останнім шляхом, розробивши нові види сухих сумішей для кавових напоїв і плавлені сири, збагачені йодом у вигляді йодоказеїну. Перевагами застосування йодно-білкового комплексу є такі [1; 3]:

- стійкість до температурної обробки;
- стабільність під час зберігання;
- відсутність імовірності тиреотоксичного ефекту;
- фізіологічність, заснована на участі ферментативної системи печінки в регулюванні йодного обміну (надлишок виводиться);
- високий і стабільний відсоток зв'язаного йоду;
- відсутність сторонніх домішок;
- відсутність витрат і перебудови виробничої схеми під час виготовлення продукції;
- рівномірний розподіл зв'язаного йоду в продукті;
- незмінність колірних і смакових якостей продукту.

Основною характеристикою споживної цінності продуктів харчування для йододефіцитних захворювань є кінцевий вміст йоду. З огляду на це, розроблені нами продукти харчування повинні містити не менше 50% добової дози йоду для організму людини на рекомендовану дозу добового споживання продукту. Дозування планувалось як забезпечення надходження 80 мкг йоду з 20 г сухої суміші або ж із 100

г плавленого сиру. Нормативи добової потреби у йоді були запропоновані ВООЗ у 1996 році:

- 50 мкг для дітей грудного віку (перші 12 місяців);
- 90 мкг для дітей молодшого віку (від 2 до 6 років);
- 120 мкг для дітей шкільного віку (від 7 до 12 років);
- 150 мкг для дорослих (від 12 років і більше);
- 200 мкг для вагітних і жінок, що годують.

Метою та завданням статті є наукове обґрунтування доцільності використання йодоказеїну як продукту, що містить йод у стабільній органічній формі, у складі продуктів харчування з метою профілактики йододефіцитних захворювань.

Виклад основного матеріалу дослідження. Уведення в рецептуру йодоказеїну дозволило отримати готовий продукт з гарантованим вмістом йоду. Розроблені нами сухі суміші містять екстракт цикорію та молоко. Біологічна цінність і профілактична дія їх підтверджена неодноразовими клінічними апробаціями. Під час сушіння йод у вигляді йодно-білкового комплексу не втрачає своєї стабільності та залишається в складі готового продукту в запрограмованій кількості. Збагачення їх йодом дозволяє проводити комплексну масову профілактику завдяки наявності антиоксидантних, радіозахисних властивостей у розроблених сумішах.

Також нами були розроблені рецептури плавлених пастоподібних сирів. Обсяги споживання молочної продукції невпинно зростають в Україні, зокрема обсяги споживання плавлених сирів. Плавлені сири якнайкраще підходять для масової профілактики, особливо в дитячих колективах. Їх харчова цінність зумовлюється як високими органолептичними властивостями, так і високим вмістом незамінних білків, жирів, мінеральних речовин. Ці продукти під час виготовлення проходять термічну обробку, і збагачення йодом у вигляді мінеральних солей йодистих сполук не можливе. Застосування ж йодно-білкового комплексу дозволяє вводити в рецептуру йод і гарантувати його кінцевий вміст, оскільки він є термостабільним.

Висновки. Таким чином, запропоновано використання йодоказеїну в складі сухих сумішей для гарячих напоїв та плавлених сирів, що дозволяє збагатити готову продукцію стабільними сполуками йоду органічного походження.

Список літератури

1. Гигиеническое заключение на пищевую добавку-обогачитель Йодоказеин [Текст]. – №77.99.9.16. – П.1466.3.99 от 25.03.99. – 2 с.
2. Жолондз, М. Я. Щитовидная железа. Выход из тупика [Текст] / М. Я. Жолондз. – СПб. : Весь, 2000. – 243 с.

3. ТУ 9229001–48363077–99 Йодказеин [Текст]. – Введен с 25.03.1999. – К., 1999. – 15 с.

4. Dunn, J. T. A practical guid to the correction of iodine deficiency [Текст] / J. T. Dunn, Frits van der Haar. // International Council for Control of iodine deficiency disorders. – 2002. – P. 124–126.

Отримано 30.09.2009. ХДУХТ, Харків.

© Б.О. Голуб, Г.Б. Рудавська, Н.С. Метельська, 2009.

УДК 620.2:637.523

В.Д. Малигіна, канд. екон. наук, доц. (*ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, Донецьк*)

О.Ю. Холодова, асп. (*ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, Донецьк*)

Л.В. Молоканова, канд. техн. наук, доц. (*ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, Донецьк*)

ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Розглянуто питання щодо факторів забезпечення населення якісним, безпечним і раціональним харчуванням, запропоновано модель мінімізації потенційних ризиків споживання ковбасних виробів.

Рассмотрен вопрос относительно факторов обеспечения населения качественным, безопасным и рациональным питанием и предложена модель минимизации потенциальных рисков потребления колбасных изделий.

A question is considered in relation to the factors of providing of population a high-quality, safe and rational feed and the model of minimization of potential risks of consumption of sausage wares is offered.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Управління якістю та безпечністю продовольства та раціоналізація харчування вже певний час залишається пріоритетною задачею держави, а зараз вона перетворюється в національну ідею українського суспільства, бо від її вирішення залежить конкурентоспроможність вітчизняних підприємств та розширення ринків збуту, продовольча безпека країни, здоров'я людей та збереження генофонду країни. Ефективне забезпечення якості й безпечності продукції, на наш погляд, неможливе без застосування загальних механізмів єдиної системи управління. На думку багатьох міжнародних організацій, ХХІ століття – епоха якості [1]. В умо-