



УДК 613.2

ФОРТИФІКАЦІЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

В.І. Смоляр, доктор мед. наук, професор, Г.І. Петрашенко, кандидат мед. наук, О.В. Голохова
Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки
імені академіка Л.І. Медведя МОЗ України, м. Київ

Резюме. У статті представлені дані про фортифікацію харчових продуктів, їхній поділ на способи та класи, викладені медико-біологічні аспекти фортифікації.

Ключові слова: фортифікація, харчові продукти, медико-біологічні аспекти.

Проблема забезпечення населення продовольством не втрачає актуальності, незважаючи на всі досягнення НТП. В економічно розвинених країнах все більше приділяють уваги зміні структури харчування, що безпосередньо пов'язано із здоров'ям нації.

Аналіз харчування населення України виявляє значні відхилення від формули раціонального харчування — підвищена енергетична цінність харчового раціону за рахунок тваринних жирів і вуглеводів, дефіцит білків, багатьох вітамінів та мікроелементів, а також харчових волокон [1]. Однією з причин такого дисбалансу є випуск харчовою промисловістю продуктів, які не відповідають рекомендованим нормам раціонального харчування за показниками харчової та біологічної цінності.

Збагачення або фортифікація добового раціону продуктами високої біологічної цінності — це визнаний в усьому світі спосіб розв'язання проблеми раціонального харчування [2]. Нині представники 159 країн світу, а також Україна, прийняли «Всесвітню декларацію і програму дій в галузі харчування», взявши на себе обов'язки усунути хронічну нестачу в раціоні харчування основних вітамінів, мікроелементів та інших необхідних сполук. Значна кількість підприємств харчової галузі налагодила виробництво збагачених есенційними мікронутрієнтами харчових продуктів. Серед них хліб, хлібобулочні, борошняні кондитерські вироби з добавками вітамінів групи В, А, Е, кальцію, заліза, йоду, селену та ін., молоко і молочні продукти з полівітамінними комплексами, молочнокислими і лактобактеріями; низькокалорійні олійно-жирові продукти з функціональними інгредієнтами, безалкогольні напої з екстрактами лікарських рослин тощо.

Як відомо, технологічна переробка зерна на борошно супроводжується значними втратами вітамінів і мінеральних речовин, які видаляються разом з висівками. Приготування з борошна хліба, хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів призводить до додаткової втрати цих важливих біологічно активних речовин. Рекомендований вміст вітамінів і мінеральних речовин за рахунок даного продукту повинен бути достатнім для задо-

волення 30-50 % добової потреби в цих мікронутрієнтах за середнього рівня споживання збагаченого продукту. Світова практика показала, що фортифікація борошна і випікання з нього хліба дозволяє з порівняно низькими додатковими затратами суттєво зміцнити здоров'я населення.

Збагачення борошна мікродобавками практикується в Північній Америці і Європі понад 70 років. У США обов'язкове включення до складу борошна сполук заліза було введено під час Другої світової війни, коли в новобранців було виявлено високий рівень анемії. Нині у більш як 60 країнах затверджені стандарти щодо внесення мікроелементів і вітамінів у борошно під час помолу.

В Україні створено Національний альянс з фортифікації. Кабінет Міністрів уповноважив НАМН України розробити програму фортифікації. Нині 12 країн світу готуються до запровадження процесу фортифікації харчових продуктів. Майже 30 країн світу здійснюють сьогодні збагачення пшеничного борошна та інших зернових продуктів вітаміном В₉. Ще 12 країн готуються до запровадження процесу фортифікації харчових продуктів, Україна — серед них.

В Україні на ендемічних щодо йоду територіях проживає близько третини населення [3]. В нових економічних умовах споживання риби і морепродуктів, які містять багато йоду, різко зменшилось. Тому основним методом профілактики йододефіцитних захворювань є йодування продуктів харчування.

Проте йодована сіль вирішує проблему лише частково. Йод у ній міститься у вигляді сполуки, нестійкої при зберіганні та термічній обробці, тому норми збагачення підвищили до 40 мг на 1 кг продукту.

Вже є повідомлення про негативні наслідки багаторічної йодної профілактики ендемічного зобу йодованою сіллю. Так, у США, Австралії, Німеччині спостерігається збільшення до 1,5 % захворювань на гіпертиреоз після 11-15-річної йодної профілактики сіллю або таблетками йоду. В Данії продаж йодованої солі заборонено [4].

Розрізняють 4 способи фортифікації харчових продуктів (рис. 1). Першим з них є проста фортифікація, тобто додавання нутрієнтів до харчових

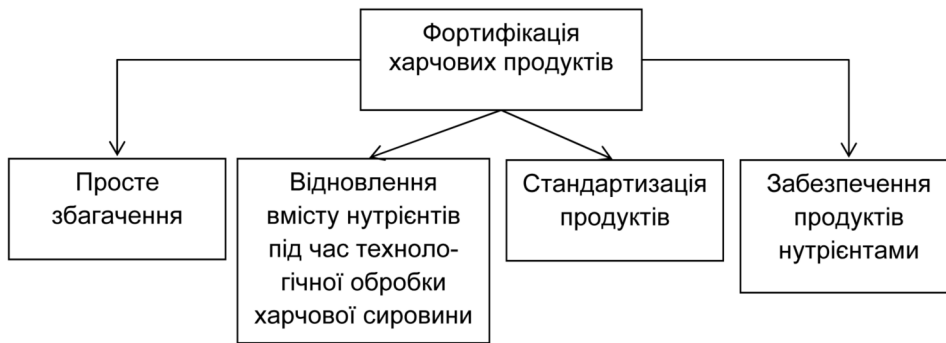


Рис. 1. Фортифікація харчових продуктів

продуктів у кількостях, що переважає його природний рівень.

Другим способом фортифікації є відновлення вмісту нутрієнтів, втрачених внаслідок технологічної обробки сировини. Прикладом цього способу фортифікації є збагачення готових продуктів вітамінами. Нині харчова промисловість України випускає молочну продукцію, збагачену вітамінами D, C, β-каротином.

Третій спосіб фортифікації — це стандартизація харчових продуктів. У цьому випадку компенсується різниця щодо вмісту нутрієнтів у використаній сировині та готовому продукті.

Четвертим способом фортифікації є забезпечення, тобто внесення нутрієнтів у ті продукти, в яких вони в нормі відсутні.

У багатьох країнах світу, де поширилось захворювання на ендемічний зоб, запроваджене йодування кухонної солі, додаючи до неї йодат калію в розрахунку 40 мг KIO_3 на 1 кг солі. Йод сприяє біосинтезу йодовмісних гормонів щитовидної залози і тим самим попереджає розвиток цього захворювання. В цьому випадку можливе передозування йоду.

Оскільки з'явилися негативні наслідки багаторічної профілактики йодної недостатності йодованою сіллю, про що зазначалося вище, почали використовувати з цією метою інші продукти.

Крім йодування кухонної солі, існує практика йодування води, вершкового масла, молочних продуктів, плавлених сирів, кондитерських виробів, хліба і хлібобулочних виробів. Основним джерелом йоду органічної природи вважають морські водорості. Порошок з морських водоростей містить не менше 0,2 % йоду на суху речовину. В Україні запропоновано як збагачувач — суміш порошку з морської капусти та яблучного пектину в кількості 200 г на 100 кг борошна, а також препарати зостери та цистозори. Є спроба використання йодоказеїну для профілактики йодної недостатності [5].

Яскравим прикладом впливу фортифікації харчових продуктів є збагачення борошна фолієвою кислотою (вітамін B_9) з метою попередження розвитку патології невральної трубки у новонароджених дітей [6]. Спостереження, виконані в Новій Шотландії, показали, що збагачення харчових раціонів фолієвою кислотою сприяє значному зменшенню випадків дефектів, притаманних даній патології (рис. 2). Значно скоротилася поширеність цього захворювання у новонароджених дітей в разі вживання борошна, збагаченого фолієвою кислотою, вагітними жінками в США, а також в кількох регіонах Канади та Коста-Ріки (рис. 3).

Протягом 40 років XX ст. після обов'язкового включення до складу борошна ніацину смертність

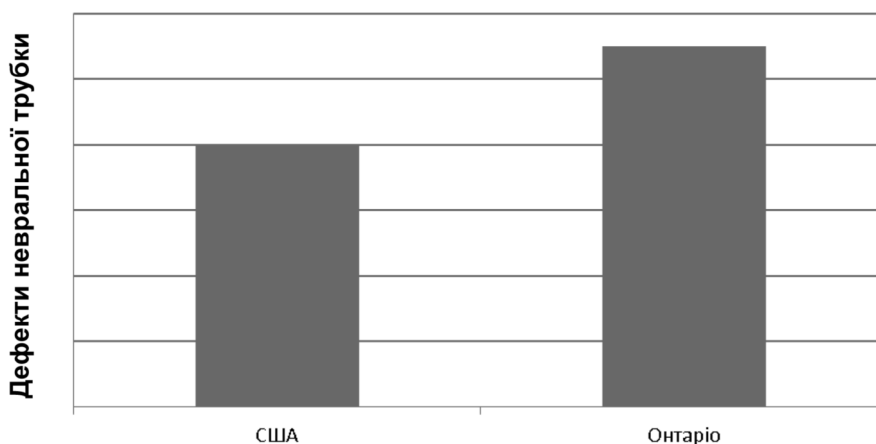


Рис. 2. Дефекти невральної трубки в Новій Шотландії перед і після фортифікації фолієвою кислотою

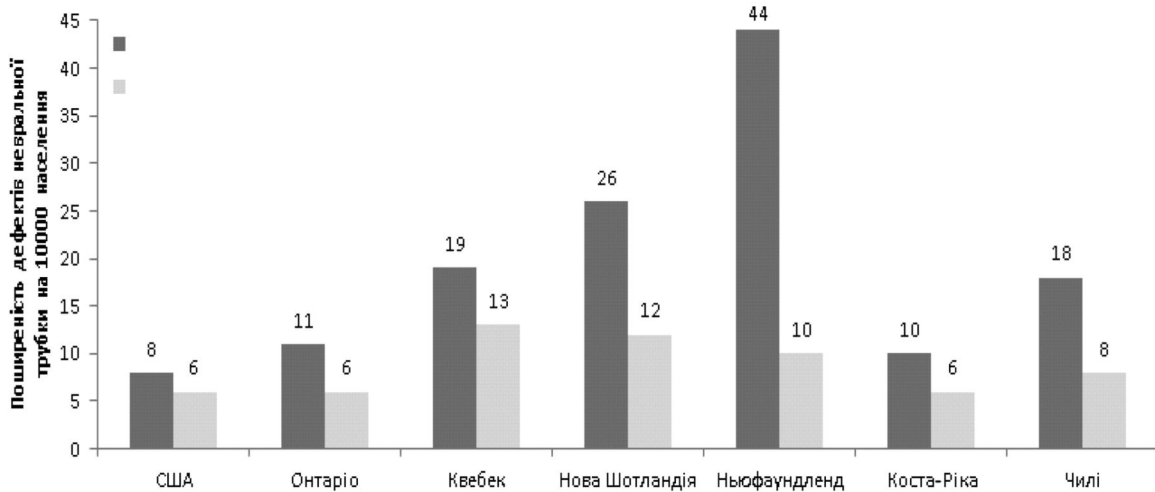


Рис. 3. Збагачення борошна фолієвою кислотою зменшує поширеність патології невральної трубки

від пелагри не спостерігалася. Наступні роки збагачення борошна фолієвою кислотою сприяло значному зниженню серцево-судинних захворювань. У Канаді та Чилі дуже тяжкі, а часом і смертельні наслідки дефіциту фолієвої кислоти вдвічі скоротилися.

У Венесуелі дефіцит заліза у дітей, який гальмує їх фізичний та інтелектуальний розвиток, був знижений вдвічі після прийняття законодавства щодо обов'язкового збагачення борошна (150-200 г префіксу вітамінів і мікроелементів на 1 т борошна).

Збагачувані продукти поділяють на класи. Нині розрізняють 4 класи цих продуктів (рис. 4). До пер-

шого класу збагачуваних продуктів відносяться спеціалізовані продукти. Серед них добре відомі суміші для штучного годування дітей, для зондового харчування, для харчування хворих з порушеною функцією травлення. Це найчисленніша група продуктів фортифікації.

До другого класу — продукти, які втратили нутрієнти в процесі технологічної обробки. Частіше всього це стосується окремих водорозчинних вітамінів, особливо вітаміну С, та мінеральних речовин, зокрема заліза.

Третій клас становлять продукти-замінники звичайної їжі. Так, найбільш поширеним заміном

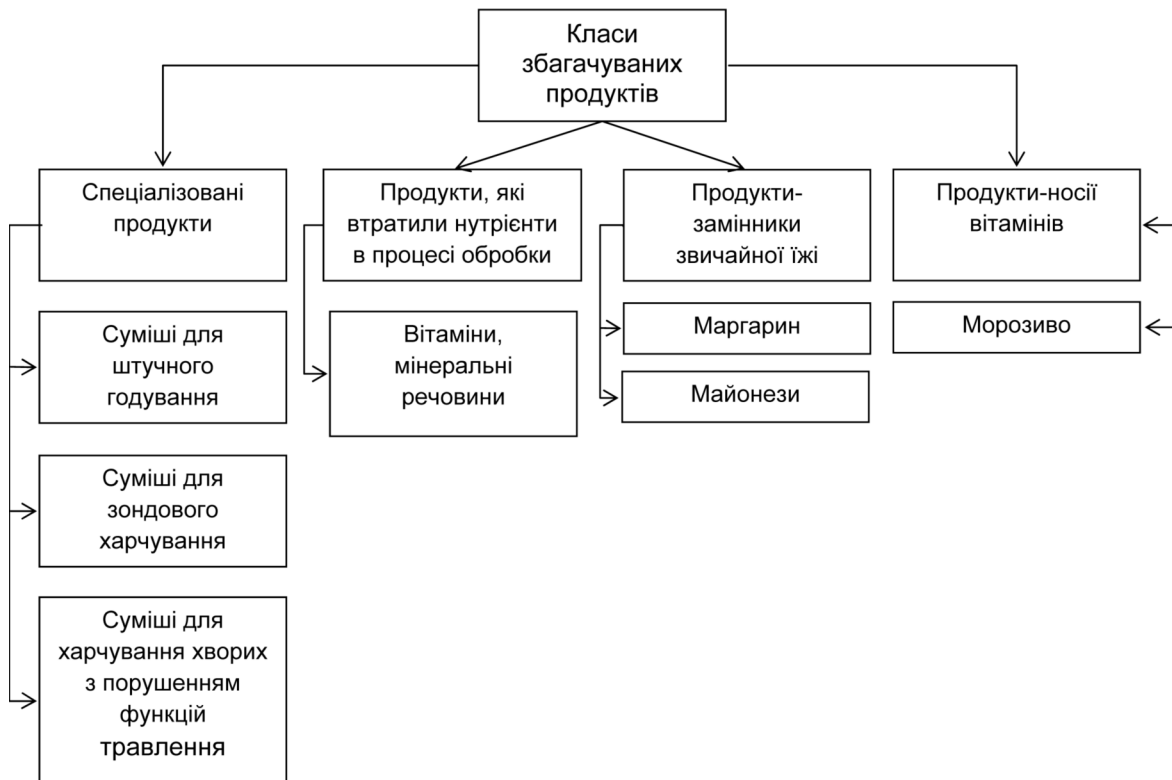


Рис. 4. Класи збагачуваних харчових продуктів

жирів є маргарин, який додається до багатьох харчових продуктів, особливо до борошняних кондитерських виробів, печива, кексів, запіканок тощо, а також різні майонези.

Четвертий клас — це продукти-носії, тобто продукти, збагачені з метою направленої вітамінізації населення. Найвідомішими продуктом-носієм є кухонна йодована сіль.

В Україні вирішується питання створення м'ясних кулінарних виробів функціонального призначення на основі раціонального комбінування традиційних сировинних інгредієнтів і використання фукусів соєвого борошна, льняної олії, збагачених есенційними мікронутрієнтами: йодом, селеном, вітаміном Е, фоліевою кислотою.

Збагачення харчових продуктів БАДами також називають фортифікацією. Перелік продуктів, які піддають фортифікації, постійно збільшується.

На думку академіка НАН та НАМН України Ю.І. Кундієва та ін (2004), до основних правил фортифікації можна віднести такі:

- продукт має регулярно вживатися в приблизно однаковій кількості;
- не повинні змінюватися смак і запах продукту;
- добавки не повинні руйнуватися під час теплової обробки, зберігання і транспортування продукту;
- кількість доданих вітамінів і мікроелементів має бути абсолютно безпечною для населення;
- продукт має широко вживатися всіма групами населення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Richardson D.R. Food fortification. / D.R. Richardson // Proc. Nutr. Soc., 1990. — №49 (1). — P. 39–50.
2. Смоляр В.І. Нестача фоліевої кислоти, її прояви та попередження / В.І. Смоляр, Г.І. Петрашенко // Проблеми харчування, 2011. — № 1-2. — С. 45–48.
3. Арсеньєва А.Ю. Йодирование хлеба — один из путей решения проблемы йододефицита / А.Ю. Арсеньєва, Л.Ю. Герасименко, М.Н. Антонов // Медицина и формация, 2003. — С.16-20.
4. Циприян В.И. Фортификация пищевых продуктов витамином В₉ с целью предупреждения врожденных дефектов невральнoй трубки»/ В.И. Циприян, В.И. Матасар, Н.В. Цимбалиста, Л.Б. Ельцова // Обогащение пищевых продуктов фоліевою кислотою как гигиеническая проблема. Науч. сборн. 27-29 ноября 2006 г., Киев, 2006. — С. 45–46. (* — аналітичний огляд вітчизняної та світової наукової літератури з проблеми, розробка рекомендацій щодо оптимізації харчування).
5. Функциональная пригодность йодказеина для профилактики йодной недостаточности / А.Ф. Цыб, Р.А. Розиев, А.Я. Гончарова [и др.] Вестник АМН, 2001. — №6.
6. Oakley G.P. Global scientific evidence supporting folic acid fortification of flour in Ukraine // G.P. Oakley/Фортификация пищевых продуктов витамином В₉ с целью предупреждения врожденных дефектов невральнoй трубки. — К., 2006. — С. 8–11.

Фортификация пищевых продуктов

В.И. Смоляр, А.И. Петрашенко, Е.В. Голохова

ГП «Научный центр превентивной токсикологии, пищевой и химической безопасности имени академика Л.И.Медведя МЗ Украины», г. Киев

Резюме. В статье представлены данные о фортификации пищевых продуктов, их разделение на способы и классы, изложены медико-биологические аспекты фортификации.

Ключевые слова: фортификация, пищевые продукты, медико-биологические аспекты.

Food fortification

V.I. Smolyar, A.I. Petrashenko, E.V., Golohova

«L.I. Medved's Research Center of Preventive Toxicology, Food and Chemical Safety, Ministry of Health, Ukraine (State Enterprise)», Kyiv, Ukraine

Summary. Materials about food fortification, her division on the ways and classes, stated medical and biological aspects are expounded in the article.

Key words: fortification, foods, medical and biological aspects.

Надійшла до редакції 17.03.2014