

УДК 661.15'9 :637.5.034

М.П. Головка, д-р техн. наук

М.Л. Серік, канд. техн. наук

В.В. Полуван, асп.

АКТУАЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ КАЛЬЦІЙ-БІЛКОВИХ КОМПЛЕКСІВ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ПОСІЧЕНИХ ВИРОБІВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Наведено результати літературного огляду останніх тенденцій розвитку технологій продуктів харчування збагачених сполуками кальцію. Науково обґрунтована доцільність збагачення м'ясних посічених виробів біоорганічними сполуками кальцію.

Приведены результаты литературного обзора последних тенденций развития технологий продуктов питания обогащенных соединениями кальция. Научно обоснована целесообразность обогащения мясных рубленых изделий биологическими соединениями кальция.

Results of the literary review of development recent trends of technologies of foodstuff enriched with calcium conjunctions are described in article. The expediency of enrichment of cut meat products by organic conjunctions of calcium is scientifically proved.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Повноцінне збалансоване харчування – запорука міцного здоров'я людини. На жаль, в нашій країні за багатьма причинами склалася ситуація, за якою споживання населенням традиційних натуральних продуктів харчування скорочується, якість промислово виробленої продукції із імпортованої або низькосортної сировини є низькою і тому за багатьма показниками не забезпечуються фізіологічні норми вживання необхідних харчових інгредієнтів. Зокрема проблема поглиблюється за рахунок дефіциту в раціоні харчування мінеральних компонентів.

Важлива роль для нормального функціонування організму, підтримання імунітету та адаптації до умов навколишнього середовища належить регулярному споживанню мінеральних речовин у легкозасвоюваному стані, зокрема кальцію [1; 2]. Необхідний рівень забезпеченості організму кальцієм служить в дитячому віці запорукою здорового розвитку, в похилому – підтримкою здоров'я, довголіття та якості життя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасній харчовій промисловості багато учених працює над проблемою дефіциту біологічно активних компонентів, зокрема макроелементів, у сучасних «натуральних» продуктах харчування. Одним із основних шляхів вирішення цієї проблеми є насичення вітчизняного ринку продуктами з високою харчовою та біологічною цінністю, отримати які можна завдяки використанню натуральних харчових добавок, що задовольнили б дефіцит у раціонах харчування незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин, вітамінів, тощо. Серед мінеральних речовин найбільш дефіцитними є кальцій, залізо, йод.

Кальцій має високу метаболічну активність та обумовлює роботу певних органів та систем, зокрема серцеву діяльність, роботу опорно-рухового апарату, тощо [3].

З метою надання продуктам харчування оздоровчих властивостей, підвищення їх харчової цінності ученими ведуться дослідження щодо пошуку нових джерел засвоюваних форм кальцію. Результатами робіт з цього напрямку є створені рецептури та технології оздоровчих продуктів, зокрема продуктів геродієтичного призначення на основі м'ясної сировини, збагачених кальцієм, кальцінованого білкового напівфабрикату для виробництва м'ясних консервів, набули поширення цукерки, збагачені на кальцій, тощо [4–6]. Проте представлені технології передбачають використання переважно неорганічних та низькомолекулярних органічних форм кальцію, що важко засвоюються організмом людини.

Одним із перспективних напрямів збагачення продуктів харчування на макроелементи є використання продуктів переробки харчової кістки. Фахівцями Харківського державного університету харчування та торгівлі (ХДУХТ) розроблено технологію виготовлення напівфабрикату кісткового харчового (НКХ) та композиції мінерально-білково-жирової на його основі (КМБЖ). Ці добавки знайшли своє використання в технологіях паштетної продукції, м'ясних посічених, борошняних виробах [7-11].

Також, на ринку України представлені фармацевтичні препарати на основі органічних комплексів кальцію у вигляді капсул, таблеток, які використовують у лікувально-профілактичних цілях. Так і комплекси містять у своєму складі кальцій у вигляді хелатних сполук, але обмежено можуть бути використані на харчові цілі через високу собівартість та незручність.

Таким чином, актуальним напрямом досліджень є пошук нових джерел засвоєваних сполук кальцію та створення асортименту продуктів харчування з їх використанням.

Серед продуктів харчування повсякденного масового споживання значне місце належить м'ясній продукції, зокрема м'ясним посіченим виробам.

На сьогодні більшість традиційних м'ясопродуктів в Україні не відповідають сучасним вимогам за показниками харчової та біологічної цінності, головним чином, через використання в технологіях неякісної сировини та великої кількості різноманітних домішок із високою вологоутримуючою здатністю. Це є однією з причин відхилення харчового статусу населення від формули збалансованого харчування. Крім того, м'ясопродукти мають певну незбалансованість мінерального складу. Вони значно багатші фосфором ніж кальцієм. У результаті надлишку фосфору в харчуванні утворюються розчинні солі кальцію, які вилучаються із кісткової тканини, що є причиною низки захворювань опорно-рухового апарату, нирок, серцево-судинної системи, тощо. Виходячи з цього доцільним є використання м'ясних посічених виробів у якості об'єктів збагачення біоорганічними сполуками кальцію.

Мета та завдання статті. Мета роботи – науково обґрунтувати доцільність збагачення м'ясних посічених виробів біоорганічними сполуками кальцію. У зв'язку з поставленою метою необхідно вирішити наступні завдання: провести аналіз літературних даних щодо останніх тенденцій використання кальцію у харчуванні, визначити роль кальцію в забезпеченні здоров'я людини, обґрунтувати необхідність розробки м'ясних посічених виробів оздоровчого призначення, збагачених на біоорганічні сполуки кальцію.

Виклад основного матеріалу дослідження. Кальцій – основа мінерального компоненту кісткової тканини, структурний елемент організму людини. Вміст кальцію в організмі дорослої людини – біля 20 г на 1 кг маси тіла. 99% кальцію, що знаходиться в організмі, міститься в кістковій та хрящовій тканинах у вигляді різних сполук, 1% – в клітинах м'яких тканин та в міжклітинній речовині. Поряд із структурною функцією іони кальцію приймають участь у процесах згортання крові, забезпечують постійний осмотичний тиск крові, регулюють внутрішньоклітинні процеси – м'язові скорочення, секрецію гормонів та нейромедіаторів, приймають участь у передачі нервових імпульсів. Нещодавно американські учені підтвердили той факт, що вживання достатньої кількості кальцію попереджує рак товстої та прямої кишки [12]. У разі дефіциту вживання кальцію в

кістках простежується порушення процесу метаболізму, спостерігається дефіцит магнію. Розвивається остеопороз кісткової тканини, наслідком якого є часті переломи. Загалом несвоєчасне або недостатнє вживання кальцію обумовлює виникнення більш 160 хвороб.

Організм людини не може синтезувати кальцій, тому повинен отримувати його з їжею регулярно, в повному обсязі, відповідному до фізіологічних потреб у всі періоди життя. Добова потреба в кальції для дорослої людини – 800-1200 мг. Окремі джерела вказують на потребу у кальції на рівні 1500 мг. Основні джерела кальцію – молоко та молочні продукти, зелені овочі та фрукти, соєві, боби, горіхи, риба. Але, як відомо, кальцій – важкозасвоюваний елемент, його засвоєння організмом можливе лише в присутності білків їжі, магнію, вітамінів групи D, B та C, лактози, ненасичених жирних кислот. У більшості випадків кальцій до організму людини надходить у достатній кількості за рахунок вживання жорсткої води, неорганічних солей та інших джерел не засвоєваних організмом форм кальцію. Вживання подібних мінеральних сполук кальцію призводить лише до підтримання рівня іонів кальцію в крові та не впливає на його засвоєння та депонування в тканинах організму.

Вважається, що однією з найбільш засвоєваних форм кальцію є його комплекс з казеїном молока та молочних продуктів [13]. Виходячи з вмісту кальцію в молоці та добової потреби в кальції збалансований раціон харчування повинен включати в себе не менш 0,5 л натурального молока на добу.

Разом з цим за даними Держкомстату чисельність поголів'я корів в Україні у 2010 році зменшилась на 3,8% у порівнянні із 2009, виробництво молока у 2010 році скоротилось на 3,2% порівняно з попереднім роком [14]. Але асортимент та обсяги виробництва молочних продуктів постійно зростають, що ставить під сумнів їхню якість. За результатами досліджень, проведених Центром Експертиз «Тест», встановлено, що лише 30% досліджуваних зразків пастеризованого молока, представленого на ринку України, відповідає вимогам нормативної документації. Експертиза сметани показала високу якість 50% досліджуваних зразків. Такі результати підтвердили дослідження сметани різних торгових марок, проведені на базі ХДУХТ [15]. Обмеженість вживання молочних продуктів обумовлена також відсутністю у певних осіб ферменту лактази. Крім того деякі учені вказують на важкість засвоєння продуктів із незбираного молока організмом людей похилого віку.

Таким чином, актуальним є пошук та розробка додаткових сировинних джерел легкозасвоюваних сполук кальцію у біоорганічному стані. Виходячи з того, що найкраще засвоюваною та метаболічно активною формою кальцію є його комплекс із білком, одним зі шляхів вирішення цієї проблеми є розробка добавок оздоровчого призначення на основі білково-мінерального комплексу та асортименту продуктів харчування з його використанням. Для реалізації поставленого завдання важливим аспектом є підбір білкової основи з боку технолого-економічної та фізіологічної доцільності.

В якості органічної основи нами запропоновано використання колагену свинячої шкірки, яка є доступною вторинною сировиною в м'ясній промисловості та має значний харчовий потенціал. Крім того, комплекс колагену та сполук кальцію за своєю будовою є найбільш спорідненим до фізіологічних форм кальцію та за думкою авторів є найбільш метаболічно активним [13].

Кальцій-білковий комплекс на основі колагену свинячої шкірки доцільно використовувати в технології м'ясних посічених виробів із точки зору високої спорідненості сировини, технологічності та зручності введення добавки до м'ясних систем. Це дозволить збалансувати мінеральний склад даного виду м'ясопродуктів без погіршення органолептичних та технологічних характеристик продукту.

Одним із можливих шляхів одержання кальцій-білкових комплексів є забезпечення процесу сорбції іонів кальцію білками з розчинів мінеральних солей.

Таким чином, важливим завданням є забезпечення процесу сорбції іонів кальцію колагеновими білками з розчину з утворенням стійких комплексів.

Серед кальцієвих солей найбільш доцільним є використання хлориду кальцію (CaCl_2) через його реакційну здатність, високий ступінь дисоціації та невелику вартість. Крім того, використання CaCl_2 на харчові цілі дозволено МОЗ України.

Визначення раціональних умов та параметрів підготовки колагенвмісної сировини до сорбції іонів кальцію є ключовим етапом одержання добавки. Через складну конформацію та щільність структури свинячої шкірки сорбція кальцію білками в значній мірі ускладнена. Саме тому, доцільним є проведення часткового гідролізу з метою збільшення активної поверхні білкових молекул та розпушування структури для сприяння дифузії іонів всередину субстрату з метою забезпечення сорбції.

Виходячи з вищенаведеного, актуальним напрямом подальших досліджень є наукове обґрунтування умов гідролізу колагенвмісної сировини з метою раціоналізації процесу сорбції іонів кальцію та одержання стійкого білково-мінерального комплексу.

Висновки. Підводячи підсумки проведених досліджень, варто зазначити незбалансованість раціону харчування більшості населення, зокрема недостатнє споживання кальцію. Тому актуальним завданням є розробка технологій білково-мінеральної добавки, яка б містила біоорганічні сполуки кальцію у засвоюваній формі, та м'ясних посічених виробів оздоровчого призначення з її використанням.

Список літератури

1. Суворов, И. В. Продукты здорового питания, обогащенные микронутриентами [Текст] / И. В. Суворов, Л. Н. Шатнюк // Пищевая промышленность. – 2008. – № 10. – С. 62.
2. Арсеньева, М. И. Основные вещества для обогащения продуктов питания [Текст] / М. И. Арсеньева, И. В. Баранова // Пищевая промышленность. – 2007. – № 1. – С. 6–9.
3. Роль кальция в организме [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <<http://www.medeffect.ru>>.
4. Разработка мясного геродиетического продукта, обогащенного кальцием [Текст] / А. И. Жаринов [и др.] // Все о мясе. – 2008. – № 3. – С. 17–22.
5. Лопарева, Е. Г. Способ обогащения мясных продуктов кальцием [Текст] / Е. Г. Лопарева, Т. Ф. Чиркина // Мясная индустрия. – 2006. – № 10. – С. 54–55.
6. Вековцев, А. А. Конфеты, обогащенные кальцием [Текст] / А. А. Вековцев, Ю. Н. Гутов, В. М. Позняковский // Пищевая промышленность. – 2004. – № 11. – С. 88.
7. Головки, Т. М. Аналіз ринку паштетної продукції України та обґрунтування створення нових видів паштетів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю / Т. М. Головки // Товарознавство та інновації : зб. наук. пр. / Дон. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк, 2009. Вип. 1. – С. 194–199.
8. Головки, М. П. Доцільність використання напівфабрикату кісткового харчового для збагачення борошняних кондитерських виробів кальцієм [Текст] / М. П. Головки, І. С. Роговий // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Харків, 2008. Вип. 1. – С. 279–285.
9. Вплив напівфабрикату кісткового харчового на реологічні властивості макаронного тіста [Текст] / М. М. Чуйко [та ін.] // Обладнання та технології харчових виробництв : зб. наук. пр. – Донецьк, 2009. – Вип. 20. – С. 305–309.
10. Головки, М. П. Наукове обґрунтування та розробка технології продуктів харчування, збагачених на кальцій, з використанням продуктів

переробки харчової кістки [Текст] : автореф. дис. ... д-р техн. наук : 05.18.16 / М. П. Головка. – Харків, 2008. – 36, [1] с.

11. Серік, М. Л. Технологія композиції мінерально-білково-жирової та м'ясних січених виробів з її використанням [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / М. Л. Серік. – Харків, 2008. – 19, [1] с.

12. Кальций спасает от рака [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <<http://www.news-medical.net>>.

13. Черевко, О. І. Актуальність проблеми збагачення продуктів харчування мінеральними речовинами біоорганічного походження [Текст] / О. І. Черевко, М. П. Головка, М. Л. Серік // Новітні технології оздоровчих продуктів харчування ХХІ століття : Міжнар. наук.-практ. конф., 21 жовтня 2010 р. : [тези доп.]. – Харків : ХДУХТ, 2010. – С. 3–4.

14. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <<http://www.ukrstat.gov.ua>>.

15. Справочник потребителя [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <<http://www.test.org.ua>>.

Отримано 30.03.2011. ХДУХТ, Харків.

© М.П. Головка, М.Л. Серік, В.В. Полупан, 2011.

УДК 664.2: 664.871

О.О. Гринченко, д-р техн. наук, проф.

І.М. Гурікова, ст. викл.

Г.В. Запаренко, студ.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЛІФОСФАТІВ З МЕТОЮ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ

Досліджено фізико-хімічні та функціонально-технологічні властивості комерційних сумішей фосфатів з метою визначення принципів і можливості їх використання у виробництві харчової продукції на основі молочної сировини. Сформульовано перспективи використання фосфатів у технологіях молочних структурованих продуктів.

Исследованы физико-химические и функционально-технологические свойства коммерческих смесей фосфатов с целью определения принципов и возможностей их использования в производстве пищевой продукции на молочной основе. Сформулированы перспективы использования фосфатов в технологиях молочных структурированных продуктов.