

В.І. Кочерга, канд. техн. наук (КНТЕУ, Київ)

Г.В. Скиданчук, аспірант (КНТЕУ, Київ)

## **ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ, ЗБАГАЧЕНОЇ ЛАКТАТОМ КАЛЬЦІЮ**

*Розглянуто питання можливості збагачення кондитерських виробів кальційвмісними добавками, а саме лактатом кальцію.*

Виробництво кондитерської продукції ґрунтується на основі використання різноманітної висококалорійної сировини. Корисність кондитерських виробів полягає у високій енергетичній цінності, їх вживання збільшує розумову та фізичну працездатність людини. Але, поряд з цим, біологічна цінність цих виробів за традиційною рецептурою є не високою. За хімічним складом - це продукти з високим вмістом жирів і вуглеводів та недостатній кількості вітамінів (С, А, групи В, РР і ін.), мінеральних речовин (Са, К, Mg, F, P, Fe, I), харчових волокон.

Оскільки, кондитерські вироби користуються великим попитом у населення, особливо у дітей, важливим завданням є розробка нових видів продукції з підвищеною біологічною цінністю за рахунок введення біологічно-активних добавок.

І в Україні, і за кордоном проблемі збагачення кондитерських виробів присвячено багато робіт. У рецептурах використовуються різноманітні добавки, які покращують мінеральний, вітамінний склад виробів, а також знижують енергетичну цінність. Так розроблено технологію бісквіту, що містить борошно з насіння манго (50% від пшеничного борошна), це дозволяє суттєво знизити вміст жиру в готовому бісквіті.

Як рослинні добавки під час виробництва борошняних кондитерських виробів використовують пюре з моркви, капусти, турнепсу, ріпи, кабачків, картоплі, гарбуза, каштанів, буряку, чорноплідної горобини. Уведення овочевих добавок сприяє значному зниженню у виробі вмісту яєць, жиру та цукру.

Запатентовано спосіб приготування бісквіту з морквяним пюре та пюре цукрового буряку.

Одним з перспективних напрямків збагачення борошняних кондитерських виробів є застосування комплексних порошкоподібних напівфабрикатів на основі овочів та фруктів. Уведення до 20% до маси борошна овочевого пюре та заміна 30% пшеничного борошна борошном із зерна гречки, вівсу, кукурудзи або розмеленими висівками дозволяє поліпшити технологічні характеристики тіста, підвищити вміст харчових волокон, поліпшити мінеральний та вітамінний склад готових виробів.

З метою збагачення вітамінами у кондитерські вироби вводять чайний порошок (2% до маси борошна) або чайний екстракт з лікувально-запашними травами (1...5% до маси борошна). Розроблено рецептури з використанням кропив'яного порошку, борошна з листів обліпихи та композиційної суміші різних трав'яних складів з рослинними жирами як біологічно активними харчовими добавками [1].

Але проблемі збагачення виробів мінеральними речовинами безпосередньо, наприклад кальцієм, приділяється недостатня увага. Хоча кальцій відіграє важливу роль у формуванні організму людини.

У літературі є дані про різні форми виробництва і використання кальцію, як наприклад, глюконат, цитрат, лактат, карбонат, хлорид. Найбільш перспективною з них є сіль молочної кислоти – лактат кальцію, яка ще до цих пір не знайшла широкого вживання в технологіях харчових виробництв.

В Україні запропоновані рецептури хлібобулочних виробів з додаванням лактату кальцію. За кордоном лактат кальцію використовують у харчовій промисловості для покращення якості консервованих м'ясних продуктів, заморожених овочів, фруктів, сухого і згущеного молока, пудингів, джемів, кисломолочних продуктів. Оскільки, в літературі не достатньо інформації про використання цієї біологічної добавки в борошняних кондитерських виробках, вважаємо за доцільне дослідити можливість використання лактату кальцію у виробництві бісквітних напівфабрикатів.

Доцільність та можливість використання лактату кальцію в бісквітних напівфабрикатах, з метою регулювання рівня основних мікроелементів (кальцію, магнію і фосфору) і наближення їх вмісту до оптимального співвідношення.

Кальцій – один із найбільш дефіцитних мінеральних компонентів. Хоча його вміст в організмі людини складає приблизно 1кг, але 99% кальцію локалізовано в кістках скелету. Всмоктування кальцію в тонкому кишечнику з віком послаблюється, а у хворих на остеопороз воно нижче, ніж у здорових людей того ж віку. Основним механізмом попередження від'ємного кальцієвого балансу є посилене його всмоктування. Без посиленої абсорбції організм не може врівноважити неминучі втрати кальцію, у результаті чого його вміст у сироватці крові підтримується лише за рахунок виходу елемента з кісток скелету. Додавання кальцію в їжу покращують його метаболічний баланс, зменшують швидкість втрати кісткової маси, пригнічуючи резорбцію кісток, допомагають задовольнити потреби організму в кальції і зменшити можливість переломів [2].

Під впливом додаткової кількості кальцію проходить посилення дискримінації стронцію відносно до кальцію в процесах їх асиміляції в кишечнику. Це призводить до послаблення кальцієвої недостатності. При додатковому введенні кальцію не тільки зменшується накопичення стронцію в організмі, але і знижується його вміст у сироватці крові, послаблюється гнітуча дія стронцію на обмін вітаміна D. Усе це в сукупності забезпечує

захисну роль кальцію при розвитку стронцієвого токсикозу. Очевидно, що збагачення продуктів харчування добавками, які містять кальцієві сполуки, є актуальним завданням [2].

Дослідження останніх років показали, що в людському організмі найбільш легко і повно засвоюється кальцій у вигляді органічних сполук, у тому числі у вигляді лактату кальцію [2].

Лактат кальцію дозволено використовувати у виробництві дитячих продуктів і сумішей за Міжнародними стандартами (Codex Alimentarius).

Постановою Кабінету Міністрів України від 1996 р. затверджено використання лактату кальцію (Calcium lactate) як харчову добавку (E-327).

Лактат кальцію володіє оптимальними технологічними властивостями: достатньою розчинністю, приємним смаком, біологічною стабільністю.

Спочатку лактат кальцію розглядався як регулятор кислотності і засіб для обробки борошна. Проте, досвід вітчизняних і закордонних дослідників, практика роботи харчових виробництв показали, що лактат кальцію, є багатим джерелом кальцію і одночасно виконує різноманітні технологічні функції і може з успіхом використовуватися у більшості харчових виробництв.

Лактат кальцію легко асимілюється організмом і на відміну від хлориду кальцію не подразнює слизової оболонки шлунку. Порівняно з глюконатом кальцію він більш ефективний, оскільки містить більший відсоток кальцію (13,7% в лактаті кальцію пентагідраті і 18,4% - у безводному матеріалі, 9,3% - у глюконаті кальцію) [4]. Його переваги порівняно з цитратом кальцію в більш високій розчинності у воді. Прийнятне добове споживання лактату кальцію організмом людини – 1500 мг/кг маси тіла [2].

Навіть при високих концентраціях лактат кальцію не погіршує смаку продуктів. Порівняно з кальцієвими солями інших органічних кислот лактат кальцію краще розчиняється у воді. Було досліджено вплив лактату кальцію на процес тістоутворення і якість пшеничного хліба. Лактат кальцію добавляли під час замішування тіста у вигляді розчину. За умов підвищення концентрації останнього скорочується тривалість тістоутворення.

Додавання лактату кальцію покращує якість хліба: підвищується питомий об'єм і пористість, а також стабілізує структурно-механічні властивості м'якушки хліба в процесі зберігання. Оптимальною є добавка 0,5...0,75% лактату кальцію [3].

Дослідження показали, що досить перспективним є використання лактату кальцію у виробництві кондитерських виробів та оздоблюючих напівфабрикатів. Уведенням лактату кальцію в невисокій концентрації можна скоротити час збивання і покращити консистенцію кремів. Лактат кальцію використовують також як желуючу сіль при використанні деяких пектинів і альгінатів в процесі приготування желюваних продуктів. У збивних кондитерських виробках лактат кальцію збільшує об'єм і підвищує стабільність збитого тіста.

Було проведено дослідження щодо можливості використання лактату кальцію у виробництві бісквітних напівфабрикатів. Лактат кальцію додавали у кількості 0,5%, 1%, 1,5% і 2% до маси виробу, за рахунок скорочення кількості борошна.

Бісквіт готували за рецептурою № 1 – бісквіт (основний) збірника борошняних кондитерських і булочних виробів (1985р.).

Лактат кальцію вводили в ячно-цукрову суміш і збивали 10 хв. Дослідження показали, що об'єм піни у зразках з лактатом кальцію збільшувався, порівняно з контролем.

Випікали вироби при  $t=200^{\circ}\text{C}$  25 хв. Бісквіти з добавкою на зовнішній вигляд не відрізнялися від контрольних зразків, колір, форма були ідентичними. На розрізі спостерігалось покращення пористості. Результати дегустації встановили, що запах і смак виробів з лактатом кальцію не погіршується і добавка не відчувається навіть при додаванні 2% від маси виробу.

У результаті дослідження можливості використання лактату кальцію у виробництві бісквітних напівфабрикатів була встановлена доцільність цього напрямку наукового дослідження. Адже у виробках не погіршуються органолептичні і структурно-механічні властивості і одночасно спостерігається збагачення кальцієм, який є дефіцитним мінеральним компонентом. Оскільки лактат кальцію проявив себе як емульгатор, то в подальших дослідженнях планується розробити рецептури і технології виробництва бісквітів з додаванням лактату кальцію і заміною певної частки пшеничного борошна на вівсяне, з метою збагатити вироби мінеральними компонентами, збалансувати вміст кальцію, магнію і фосфору, а також збільшити кількість харчових волокон.

## Список літератури

1. Капрельянц Л.В., Юргачова К.Г. Функціональні продукти. – Одеса, 2003.
2. Евелева В.В., Кесоян Г.А. Лактаты – полифункциональные пищевые добавки// Пищевые ингредиенты. Сырьё и добавки. – 2003. – №1. – С. 38-41.
3. Капрельянц Л.В., Дышкантюк О.В. Использование лактата кальция в хлебопекарном производстве// Хлебопродукты. – 2000. - №8. – С. 26-27.
4. Евелева В.В., Черпалова Т.М. Молочная кислота и лактаты в производстве продуктов питания// Пищевые ингредиенты. Сырьё и добавки. – 2000. – №2. – С. 60-61.