

Корисна модель належить до харчової промисловості, зокрема до технології виробництва морозива, і може бути використана у молокопереробній галузі для отримання функціональних харчових продуктів підвищеної біологічної цінності.

Відомі способи виробництва збагаченого морозива з підвищеною біологічної цінності, що передбачають додавання вітамінів, мінералів у процесі приготування сумішей для його виготовлення (пат. US7169416B2, МПК: A23G 9/32, A23G 9/04, A23G 9/305, A23G 9/325, A23G 9/366 опуб. 30.01.2007). Але відомі способи виготовлення морозива не передбачають використання природних біологічно активних речовин та не забезпечують під час його споживання ефективного підвищення біодоступності мінералів, зокрема кальцію та фосфору, що є важливими для зміцнення кісткової системи та профілактики остеопорозу.

Найближчим аналогом є спосіб виготовлення морозива з додаванням різноманітних білкових добавок молочного і рослинного походження (патент WO2007071037A1, МПК: A23G 9/38, A23G 9/04, A23C 9/13, опуб. 28.06.2007), що передбачає приготування суміші, її пастеризацію, гомогенізацію, охолодження, визрівання, фрезерування, фасування і загартування. Недоліком даного способу виробництва морозива є те, що готовий продукт не має специфічних функціональних властивостей. На даний час не відомо про використання у виробництві морозива, десерту улюбленого дорослими та дітьми, саме казеїнових фосфопептидів, які мають специфічні біологічні властивості - зокрема здатність зв'язувати та транспортувати кальцій і фосфор, підвищуючи їх біодоступність. Застосування цих біологічно цінних компонентів у процесі виробництва морозива - групи молочних продуктів, що популярна серед усіх вікових груп населення, а особливо дитячої, забезпечить:

- підвищення біодоступності кальцію і фосфору у харчуванні;
- можливість профілактики остеопорозу та дефіциту мінералів;
- поєднання функціональних властивостей з привабливими сенсорними характеристиками морозива;
- відповідність сучасним тенденціям створення продуктів для здорового харчування.

В основу корисної моделі поставлена задача розроблення способу виробництва морозива, яке поряд із традиційними сенсорними характеристиками (смак, консистенція, аромат) матиме підвищену біологічну цінність за рахунок збагачення суміші казеїновими фосфопептидами.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб виробництва морозива, збагаченого фосфопептидами, передбачає приготування суміші, фільтрування, пастеризацію, гомогенізацію, охолодження, визрівання, фрезерування, фасування і загартування, згідно з корисною моделлю, під час приготування суміші додатково вносять казеїнові фосфопептиди у кількості 0,1...0,3 % відносно загальної кількості рецептурних компонентів.

Фосфопептиди - це кластери фосфосеринів, які відносяться до найбільш цінних і перспективних функціональних інгредієнтів казеїнового походження. Казеїнові фосфопептиди зазвичай отримують шляхом протеолізу загального казеїну ферментними препаратами тваринного, а також рослинного або мікробіологічного походження.

Основними властивостями казеїнових фосфопептидів є взаємодія з іонами металів (Ca^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , Mg^{2+} та ін.), утворення з ними розчинних комплексів і сприяння їх адсорбції в кишечнику людини. Окрім цього, вони гальмує утворення нерозчинних фосфатів кальцію або комплексів заліза.

Біологічна роль фосфопептидів тісно пов'язана з проблемою карієсу зубів, що виникає при демінералізації їх твердих тканин органічними кислотами різного походження (кислоти їжі або кислоти, продуковані каріогенними бактеріями при ферментації вуглеводів). Фосфопептиди можуть брати участь у відновленні мінерального складу зубів і таким чином запобігати розвитку карієсу. Також казеїнові фосфопептиди інгібують адгезію каріогенних бактерій *Streptococcus mutans* до поверхні зубів і сприяють запасанню біодоступних іонів кальцію.

Фосфопептиди також сприяють і зміцненню кісткової тканини через відповідні зв'язки із іонами Ca^{2+} , що особливо важливо для розвитку дитячого організму та запобігання виникнення рахіту.

Саме тому казеїнові фосфопептиди є хорошими функціональними інгредієнтами для харчових продуктів, які містять кальцій, залізо, цинк, магній, а їх використання у складі продуктів сприяє кращому засвоюванню відповідних макро- та мікронутрієнтів. Оскільки молоко вважають одним із потенційних джерел надходження кальцію, цинку та магнію у людський організм, тому використання у складі молочних продуктів фосфопептидів надасть можливість створення продуктів з підвищеною біологічною цінністю та кращою засвоюваністю.

Спосіб виготовлення морозива, збагаченого фосфопептидами здійснюють таким чином. Казеїнові фосфопептиди, у кількості 0,1...0,3 мас. % змішують з цукром, сухим знежиреним молоком, стабілізатором, смако-ароматичним наповнювачем та вносять у суміш рідких рецептурних компонентів (води, молока) за температури 35...45 °C при безперервному перемішуванні. Суміш залишають на 30...40 хв у термоізоляційних ємностях для розчинення сухих компонентів, після цього додають розтоплене вершкове масло. Суміш піддають тепловому обробленню за температури 87±2 °C з витримкою 2...3 хв, під час якого проходить інтенсивне екстрагування смакових та ароматичних речовин, в тому числі біологічно активних. Суміш гомогенізують за температури 80±2 °C

та тиску 7,5...15 МПа, швидко охолоджують до температури 0...6,0 °С та направляють на визрівання за температури 0...4,0 °С впродовж 4...24 годин. Суміш після визрівання піддають фрезеруванню та загартуванню.

Приклади здійснення способу виготовлення морозива, збагаченого фосфопептидами наведено у табл. 1.

Таблиця 1

№	Кількість внесення фосфопептидів, %	Характеристика готового продукту
1	0,05	Готовий продукт містить недостатню кількість біологічно активних речовин для забезпечення необхідних функціональних властивостей під час його споживання.
2	0,1	Готовий продукт збагачений у достатній кількості біологічно активних речовинами для забезпечення потрібних функціональних властивостей під час його споживання.
3	0,2	
4	0,3	Хороші органолептичні і фізико-хімічні показники морозива поєднуються з високою харчовою і біологічною цінністю
5	0,4 і більше	Готовий продукт збагачений у достатній кількості біологічно цінними речовинами для забезпечення належних функціональних властивостей під час його споживання, проте використання такої кількості фосфопептидів у морозиві суттєво підвищує його собівартість. Окрім того, із підвищенням кількості фосфопептидів у готовому продукті посилюється відчуття гіркого смаку.

Технічний результат полягає у створенні способу виготовлення морозива, збагаченого фосфопептидами, яке має підвищений вміст біологічно активних речовин та характеризується кращою засвоюваністю іонів Ca^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , Mg^{2+} під час його споживання. Застосування даного способу виробництва збагаченого морозива на підприємствах молочної промисловості створить нові можливості для розширення асортименту молочних продуктів десертної групи із інгредієнтами функціонального призначення, які були б популярними серед усіх вікових груп населення, а особливо дитячої.