

М.П. Головка, д-р техн. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)

М.Л. Серік, канд. техн. наук, доц. (ХДУХТ, Харків)

В.В. Полупан, асп. (ХДУХТ, Харків)

ЗБАГАЧЕННЯ М'ЯСНИХ ПОСІЧЕНИХ ВИРОБІВ КАЛЬЦІЄБІЛКОВИМИ КОМПЛЕКСАМИ

Сьогодні більшість м'ясопродуктів в Україні не відповідають традиційним уявленням за показниками харчової і біологічної цінності. Спостерігається використання в технологіях неякісної імпортованої м'ясної сировини та великої кількості різноманітних домішок з високою вологоутримуючою здатністю. Це є однією з причин відхилення харчового статусу населення від формули збалансованого харчування. Найпоширенішими шляхами підвищення харчової цінності м'ясопродуктів є розробка технологій з використанням білково-полісахаридних комплексів, різноманітних овочевих добавок, рослинної сировини (рослинних білків), йод-білкових комплексів (йод-казеїну, йод-еластину, добавок морських водоростей), гідролізатів сполучнотканинних білків у якості харчових волокон. Але дані підходи в основному спрямовані на збагачення м'ясопродуктів рослинними білками, вітамінами, харчовими волокнами і не вирішують проблему незбалансованості мінерального складу продукту з боку вмісту засвоюваних сполук кальцію. М'ясопродукти природньо значно багатші фосфором ніж кальцієм. В результаті надлишку фосфору у харчуванні утворюються розчинні солі кальцію, які вилучаються із кісткової тканини, що є причиною ряду захворювань опорно-рухового апарату, нирок, серцево-судинної системи, тощо. Існуючі технології продуктів харчування, збагачених на кальцій, передбачають використання переважно низькомолекулярних або неорганічних мінеральних форм, що важко засвоюються організмом. Тому, оптимізація співвідношення мінеральних компонентів у м'ясопродуктах можлива шляхом розробки добавок оздоровчого призначення на основі кальцій-білкового комплексу.

Наші дослідження спрямовані на розробку технології м'ясних посічених виробів, збалансованих за своїм мінеральним складом – збагачених біоорганічними сполуками кальцію, тобто кальцій-білковими комплексами. Використання колагену свинячої шкіри як органічної матриці для зв'язування іонів кальцію є доцільним з боку технологічного-економічних та фізіологічних міркувань. В результаті складної конформації колагену свинячої шкіри сорбція кальцію білками ускладнена, що вимагає проведення часткового гідролізу свинячої шкіри. Проведений нами частковий гідроліз колагену сприяв збільшенню активної поверхні білкових молекул та розпушуванню структури, що забезпечує дифузію іонів кальцію із розчину всередину субстрату. Досліджено вплив різних умов та тривалості кислотного, лужного та термічного гідролізу на здатність колагену свинячої шкіри зв'язувати іони кальцію. Встановлено, що дані умови та різновиди гідролізу сприяють набуханню колагену, а разом з тим збільшенню об'єму і маси. Набухання колагену в результаті дії лугу чи кислоти супроводжується укороченням фібрил колагену, їх потовщенням та прозорістю. Але таке розбухання є штучним і, як відомо, згідно ефекту Доннана пригнічується дією солей. Тому, сорбція іонів кальцію із розчину хлориду кальцію колагеном є наслідком дії мембранної рівноваги Доннана та наявності заряджених груп в волокнах молекули колагену. Це підтверджується виявленою нами низькою ступінню сорбції та стійкості розроблених з проведенням лужного та кислотного гідролізу кальцій-білкових комплексів до десорбції іонів кальцію із субстрату.

Виявлено, що найсприятливішим для стабільного зв'язування іонів кальцію колагеном є термічний гідроліз свинячої шкіри протягом 2...2,5 годин. Після термічного гідролізу свинячої шкіри дія розчину хлориду кальцію на колаген призводить до потовщення волокон колагенових білків, не викликаючи при цьому їх укорочення. Колагенові волокна розщеплюються на тонкі ниті. Іони кальцію викликають руйнування солеподібних містків у структурі колагену, за рахунок чого спостерігається утворення стійких кальцій-білкових комплексів.

Таким чином, після гідротермічного гідролізу колагену свинячої шкіри забезпечується максимальне зв'язування колагеном іонів кальцію. Встановлені умови гідролізу дають можливість отримати стійкі кальцій-білкові комплекси з вмістом біоорганічного кальцію 6...7%.

Запропонований спосіб збагачення м'ясних посічених виробів кальцій-білковими комплексами дає можливість одержати оздоровчу продукцію із заданим мінеральним складом, збалансованим за співвідношенням засвоюваних біоорганічних форм кальцію та фосфору в готовому продукті, знизити собівартість продукту, застосовуючи доступну вторинну сировину м'ясної промисловості, розширити асортимент оздоровчих продуктів харчування.