

УДК 544.022.822:637.3

¹Є.П. Пивоваров, докт. техн. наук, проф., ¹А.В. Городнича, ²Н.В. Кондратюк, канд. техн. наук, доц.

¹Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна

²Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара, Україна

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ ІОНОТРОПНОГО ГЕЛЕУТВОРЕННЯ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ СИРУ КИСЛОМОЛОЧНОГО

Y.P. Pyvovarov, Dr., Prof., A.V. Gorodnichaya, N.V. Kondratjuk, Ph.D., Assoc. Prof.
THEORETICAL ASPECTS OF THE INFLUENCE OF IONOTROPIC GEL-FORMATION ON THE QUALITY INDEXES OF THE CURD

Молоко та молочні повинні споживаються людиною щодня. Одним з найбільш широко затребуваних кисломолочних продуктів є сир кисломолочний, як високоцінний білковий харчовий об'єкт, незамінний в харчуванні дітей та дорослих.

Однак даний продукт належить до швидкопсувних товарів, що стає можливою причиною зменшення його споживання. Високий вміст білка та вологи, присутність вуглеводів стають сприятливим середовищем для появи і розвитку патогенної і умовно патогенної мікрофлори, що залишаються активними навіть за знижених рН. Внаслідок метаболічних процесів мікроорганізмів система харчового продукту втрачає можливість утримання вологи і починається процес синерезису із вилученням зі складу системи сироваткових білків, вітамінів, мінеральних речовин [1].

На сьогоднішній день існують способи подовженого зберігання сиру кисломолочного, а саме: створення асептичних умов виробництва; теплове оброблення сквашених продуктів; застосування стабілізаторів і консервантів; зберігання в атмосфері газів та ін. [2]. Одним із ефективних напрямів збільшення строків зберігання сиру кисломолочного та виробів на його основі є заморожування [3, 4]. Унеможливлення розвитку мікроорганізмів – основна перевага такої технології. Проте зберігання сиру кисломолочного, що представляє собою молочно-білковий концентрат, у замороженому стані супроводжується незворотними фізико-хімічними та структурними змінами на молекулярному рівні. За цих умов зменшується масова частка розчинних білків. У результаті зближення макромолекул виникають незворотні зв'язки з утворенням нових структур, формуються нові комплекси, які погіршують засвоюваність продукту [4].

В останні роки все більшої актуальності набуває пошук природних інгредієнтів, які дозволяють протягом всього терміну придатності зберегти корисні властивості натуральної сировини [5, 6]. У зв'язку з цим, використання іонотропних полісахаридів в якості стабілізаторів системи на основі сиру кисломолочного, прогнозовано дозволить вирішити низку питань, пов'язаних з якістю та безпечністю даного продукту, а саме: підвищити вологоутримуючу здатність молочного білка та, як наслідок, зберегти органолептичні показники, функціонально-технологічні властивості, харчову та біологічну цінність сиру кисломолочного після розморожування.

За результатами попередніх досліджень [7] стало відомо, що при додаванні 1,0%-го розчину альгілату натрію у кількості 1...2 г/на 100 г продукту вологоутримуюча здатність сиру кисломолочного з вологістю 77,0...80,0% збільшилась на 8,0%, а після розморожування втрати вологи склали лише 0,5%, порівняно зі зразками без вмісту полісахаридів, які зневоднилися більш ніж на 2,0%.

Одержані результати стали вагомим підґрунтям для розробки технології, в основу якої покладено хімічний сенс реакції комплексоутворення між аніонами

уронових кислот полісахаридів і вільними іонами кальцію, що містяться в рідкій фракції сиру кисломолочного.

За умов використання альгінату натрію спочатку хімічний потенціал реалізують тетрамерні структури гулуруонат-іонів, як найбільш реакційноздатні центри взаємодії з кальцієм, після цього вступають в реакцію іонної взаємодії мануруонат-гулуруонатні димерні композиції, і завершують процес мануруонат-мануруонатні блоки альгінової кислоти. За такою схемою кальцій зв'язується повністю і утримується у структурі продукту до моменту зміни рН середовища до 6,9...7,5 (тобто до моменту потрапляння порції харчового продукту до тонкого кишечника) [8]. Утворені комплекси інертні до дії низьких рН та високих, низьких і наднизьких температур [9] та мають багато центрів утворення водневих зв'язків.

Наведені описи та одержані результати дозволяють розробити конструктивні шляхи вирішення проблеми збереження показників якості сиру кисломолочного та виробів на його основі після розморожування, оскільки, до теперішнього часу, це питання ще не вирішено остаточно. Таким чином, використання таких прийомів зв'язування вільної вологи, в яких приймають участь іонотропні полісахариди, дозволить не тільки запобігти змінам фізичного стану, структури, органолептичних показників, харчової та біологічної цінності, а й дозволить створити принципово новий продукт, заснований на принципі керованого іонотропного гелеутворення за участю уронових кислот.

Література

1. Королёва Н. С. Техническая микробиология цельномолочных продуктов / Н. С. Королёва – М. : Пищевая промышленность, 1975. – 271 с.
2. Зобкова З.С. Производство и пути повышения качества творога / З.С. Зобкова, С.А. Щербакова // Молочная промышленность. – 2006. – №7. – С.47-49.
3. Зобкова З. С. Технологические и технические решения повышения стойкости в хранении биоактивных молочных продуктов / З. С. Зобкова // Молочная промышленность. – 2005. – № 3. – С. 38-43.
4. Фильчакова Н. Н. Биотехнология и безопасность пищевых продуктов / Н. Н. Фильчакова // Переработка молока. – 2002. – № 11. – С. 4-5.
5. Сарафанова Л. А. Увеличение сроков хранения молочной продукции / Л. А. Сарафанова, И. Б. Кострова // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. – 1997. – № 11. – С. 39-41.
6. Сорен Олсен. Роль стабилизаторов в производстве кисломолочных продуктов / Сорен Олсен // Молочная промышленность. – 2002. – № 8. – С. 32-33.
7. Перспективи використання іонотропних полісахаридів в технології напівфабрикатів структурованих заморожених на основі сиру кисломолочного / А.В. Городнича, Є.П. Пивоваров // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Перспективні наукові дослідження та стратегічні питання сучасних наук». – Вінниця: в-цтво «Діло», 2016 – С. 26-27.
8. Кондратюк Н.В. Технологія солодких страв з використанням капсульованих продуктів з пробіотичними мікроорганізмами: автореферат... к. технічних наук, спец.: 05.18.16 / Н. В. Кондратюк. – Харків, 2012 – 25 с.
9. Пивоваров Є.П. Кінетика процесу структурування харчових модельних систем на основі іонотропного полісахариду натрію альгінату / Є.П. Пивоваров / Міжнародний науково-практичний журнал «Товари і ринки». – 2009. – № 2. – С. 48-58.