

О.В. Грек, канд. техн. наук, проф. (НУХТ, Київ)

Т.В. Пшенична, канд. техн. наук (НУХТ, Київ)

М.С. Ніколаєва, (НУХТ, Київ)

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ ЯГІДНОГО КОАГУЛЯНТУ ДЛЯ ОСАДЖЕННЯ БІЛКІВ МОЛОКА

У сучасних умовах виробництва однією з тенденцій щодо підвищення ефективності отримання білкових продуктів та забезпечення конкурентоспроможності продукції є максимально повне використання всіх білкових складових молока під час його переробки. Саме термокислотне осадження, засноване на одночасній коагуляції казеїну і сироваткових білків молока під дією органічних кислот та високої температури, забезпечує утворення згустку з максимальним вмістом білка і підвищеною біологічною цінністю.

Запропоновано здійснювати процес осадження білків молока із застосуванням в якості коагулянту чорничної пасти, що є джерелом органічних кислот, поліфенольних сполук, вітамінів, макро- та мікронутрієнтів.

Із метою модифікації способу термокислотної коагуляції та оптимізації кількості внесення ягідного коагулянту (рН $3,0 \pm 0,2$) було визначено діапазон від 3% до 11% з кроком варіювання 2%. Саме ця кількість в різній мірі змінювала активну кислотність в суміші для забезпечення врівноваженого ізоелектричного стану білків молока на рівні рН (4,2–4,5) у всьому об'ємі і призводила до активного їх коагулювання.

Ягідний коагулянт вносили у підігріте до температури (75 ± 1) °С молоко, злегка перемішували та витримували (2 ± 1) хв до утворення згустку. Комплексний вплив на білки молока високих температур і кислотних реагентів приводить до максимально повного їх осадження. Процес коагуляції встановлювали візуально за інтенсивним утворенням пластівців білка і виділенню сироватки.

Визначали оптимальну кількість внесення чорничної пасти для ефективного проведення процесу термокислотного осадження білків молока за температурою та тривалістю для максимального виходу згустку.

Контрольний зразок готували за класичною технологією – в якості коагулянту використовували кислу сироватку з титрованою кислотністю 160 °Т в кількості 8–10% від маси молока.

Отримані білково-чорничні концентрати мали світло-фіолетовий, рівномірний колір, відчутний смак і аромат ягідного коагулянту та ніжну, помірно мастку консистенцію з поодинокими

включеннями ягідних оболонок. Аналіз органолептичних показників вищезазначених концентратів показав наявність обмеження за смаком, кольором та консистенцією на рівні 9% та 11% внесення чорничної пасти. Зразки характеризувалися занадто вираженим фіолетовим кольором та кислуватим смаком.

Термокислотне осадження ягідним коагулянтном, який додавали в кількості 3% характеризувався найменшими процесами дестабілізації, в результаті чого сироваткові білки не осідають на міцелі казеїну і переходять в сироватку. Тоді як збільшення кількості внесення коагулянту до 11% і тривалості витримки до 3 хв підвищує ступінь переходу в білково-чорничний згусток казеїнових і сироваткових білків, проте має негативний вплив на органолептичні показники.

Досліджено вихід білково-чорничних концентратів від кількості ягідного коагулянту. Отримані результати щодо виходу концентратів були скореговані в залежності від кількості сухих речовин внесеного коагулянту.

Отримані при денатурації комплекси сироваткових білків і казеїну захоплюють сухі речовини коагулянту ягідного (пектин, фенольні речовини, харчові волокна), які також обумовлюють структуру білково-чорничного концентрату. Концентрат перетворюється в макроволокнистий пласт, серед волокон якого є включення окремих казеїнових частинок. Волокна разом з включеними частинками казеїну створюють макроволокна і просторову решітку концентрату. Дисперсні структури, утворені білками молока та компонентами ягідного коагулянту, піддаються синерезису, що найбільш інтенсивний в межах рН від 5,1 до 4,5, виділяючи частину дисперсійного середовища – сироватки. Коефіцієнт переходу структуроутворюючих речовин з додаванням 11% ягідного коагулянту до молока становив на 6,4–8,2% вище, ніж при додаванні 3%.

За однакових умов проведення процесу термокислотного осадження зі зміною кількості внесення чорничної пасти від 3% до 9% збільшення виходу концентратів білково-чорничних, порівняно з контрольним зразком, становить від 5% до 32%. Відзначено, що додавання 11% ягідного коагулянту не мало суттєвого впливу на збільшення виходу. Різниця знаходилася в діапазоні похибки.

Установлено, що внесення ягідного коагулянту у кількості 7% в молоко за температури $(75 \pm 1)^\circ\text{C}$ та тривалості витримки 3 хв характеризується відповідним процесом дестабілізації, а також має достатній вплив на вихід концентрату білково-чорничного, з врахуванням обмежень за органолептичними показниками.