

17. Оптимізація параметрів термокислотного осадження білків молока ягідними коагулянтами

Тетяна Пшенична, Олена Грек

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розроблення широкого асортименту білкових продуктів, удосконалення існуючих способів виробництва є актуальним напрямом молочної промисловості. Змінюючи технологічні фактори при осадженні білків молока можна отримати згустки із заданими органолептичними та фізико-хімічними показниками. Потребують додаткових досліджень параметри термокислотного осадження білків молока ягідними коагулянтами.

Матеріали і методи. При оптимізації термокислотного оброблення використано метод математичного моделювання – Бокса-Уілсона на кубі. Основою для осадження обрано знежирене молоко з масовою часткою сухих речовин – 11,2 %, білка – 3,6 %, активною кислотністю – 6,7, в якості коагулянту – чорносмородинову пасту (ТУУ 15.3-24110704-003:2011) з рН 2,8...2,4. Кількість внесення складає 3...11 % від маси молока. Для параметрів оптимізації визначили нульовий рівень факторів та інтервал їх варіювання, таким чином, щоб він був за межами похибки вимірювань, але не надто широким. В якості керуючих факторів, що мають суттєвий вплив на якісні показники БЯЗ, були обрані: X_1 – кількість ягідного коагулянту, %, X_2 – рН ягідного коагулянту, X_3 – тривалість термокислотного оброблення білків молока, хв. Вихідними керованими показниками, що найбільш істотно характеризують термокислотну коагуляцію та впливають на формування якісних показників білково-ягідного згустку, є: Y_1 (м) – маса (вихід), %, Y_2 (рН) – активна кислотність, Y_3 (w) – масова частка вологи, %, Y_4 (вуз) – вологоутримуюча здатність, %. Умови експерименту: $F_T = 3,050$; довірча ймовірність – 4; число вільних членів $S_{\Delta HA}(f1) = 8$; число експериментів $S_{\text{експ}}(f2) = 5$.

Результати. За допомогою математичної обробки даних експерименту було отримано аналітичні залежності у вигляді рівнянь регресії, які адекватно описують зміну фізико-хімічних показників білково-ягідних згустків в досліджуваному діапазоні режимів термокислотної коагуляції:

$$Y_1 (m) = 193,500 + 6,250 \cdot X_1 + 3,500 \cdot X_1^2 + 27,000 \cdot X_2 + 3,500 \cdot X_2^2 - 13,600 \cdot X_3 - 3,500 \cdot X_3^2 + 7,750 \cdot X_1 \cdot X_2 + 13,500 \cdot X_1 \cdot X_3 + 12,250 \cdot X_2 \cdot X_3$$

$$Y_2 (pH) = 5,229 - 0,309 \cdot X_1 - 0,0492 \cdot X_2 - 0,066 \cdot X_1 \cdot X_2$$

$$Y_3 (w) = 70,254 - 0,647 \cdot X_1 - 0,379 \cdot X_1^2 - 0,863 \cdot X_2 - 0,379 \cdot X_2^2 - 0,401 \cdot X_3 + 0,378 \cdot X_3^2 + 0,825 \cdot X_1 \cdot X_2 + 0,557 \cdot X_1 \cdot X_3 + 0,096 \cdot X_2 \cdot X_3$$

$$Y_4 (вуз) = 43,383 + 2,552 \cdot X_1 + 3,182 \cdot X_1^2 - 7,349 \cdot X_2 + 3,187 \cdot X_2^2 + 5,278 \cdot X_3 - 3,187 \cdot X_3^2 + 1,964 \cdot X_1 \cdot X_2 - 8,414 \cdot X_1 \cdot X_3 - 2,504 \cdot X_2 \cdot X_3$$

Висновок. Отримані результати дають можливість регулювати якісні показники білково-ягідних згустків в залежності від подальшого їх використання для виготовлення різних сирових продуктів з нормованою масовою часткою вологи, вологоутримуючою здатністю та активною кислотністю.