

УДК 681.5:004.94

ВИЗНАЧЕННЯ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ПАСТЕРИЗАЦІЇ МОЛОКА**М. Є. Григоров¹, Е. Є. Герман²**¹ магістрант кафедри АТС та ЕМ, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА² доцент кафедри АТС та ЕМ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНАgregorov_ats@meta.ua

Молоко є продуктом харчування, найбільш досконалий за своїм складом. Цінність молока полягає в ідеальній збалансованості поживних речовин. До того ж молоко є сировиною для виробництва кисломолочних продуктів і напоїв, сиру, вершкового масла, вершків, морозива [1]. Молочні продукти грають величезну роль в харчуванні людини, забезпечуючи організм необхідними для здоров'я елементами. Тому молочарство є одним з найбільш поширених галузей у харчовому виробництві.

Однак молоко – це дуже складний продукт за своїм хімічним складом, до складу якого молока входять вода, білки, молочний жир, лактоза, мінеральні речовини і мікроелементи, вітаміни, ферменти тощо. Тому процес промислового виробництва молока та його похідних є дуже складним та багатоетапним [2].

Одним з таких етапів є пастеризація сировинної продукції. Метою пастеризації є знищення патогенної мікрофлори і отримати безпечний згідно норм санітарії та гігієни продукт; зруйнування ферментів сирого продукту, які можуть викликати псування молока, знизивши його стійкість і термін зберігання; змінити фізико-хімічні властивості молока, для отримання заданих норм готового продукту – в'язкість і щільність продукту [3].

Унаслідок вказаних особливостей необхідно точно підтримувати норми технологічного режиму, що при нинішньому рівні інтенсифікації процесів вимагає їх автоматичного регулювання. Вибір і підтримка оптимальних нормативів, показників та параметрів технологічного процесу робить вирішальний вплив на отримання продукції заданої якості, а також на економіку підприємства.

Для синтезу ефективної системи керування потрібно отримати модель процесу, яка була б максимально наближена до нього.

У доповіді представлено процедуру ідентифікації процесу пастеризації сировинного молока. Ця процедура базується на основі даних експерименту та складається з трьох етапів: згладжування, інтерполяції та апроксимації. Кожен етап супроводжувався декількома методами за різних параметрів та обирався найкращий. Розрахунки було проведено за допомогою пакетів Curve Fitting Toolbox та Optimization Toolbox [4] системі математичних обчислень MATLAB.

Список літератури:

1. Энциклопедия Кольера – молочная промышленность. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL:https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/6373/МОЛОЧНАЯ

2. Технологія і механізація виробництва м'ясо-молочних продуктів [Текст]: підруч. для учнів проф.-техн. навч. закл.: у 2 кн. / О. В. Гвоздев [та ін.]; за ред. канд. техн. наук О. В. Гвоздева. - Мелітополь : Видавничий будинок ММД, 2012 - 2013. – 455 с.

3. Технологія одержання та первинна обробка молока. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://skotnyidvor.ru/dovidnyk-zooinzhenera-tehnologiya-oderzhannya-ta-pervynna-obrobka-moloka.html>

4. Curve Fitting Toolbox [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL:<https://www.mathworks.com/products/curvefitting.html>