

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ В ГАЛУЗІ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА ТА ПЕРЕРОБКИ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Самойчук К.О., канд. техн. наук, доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

На сьогодні виробництво молока і молокопродуктів є одним із найбільш перспективних напрямів розвитку в аграрному секторі та невід'ємна складова забезпечення національної продовольчої безпеки в Україні. Молочна галузь на сучасному етапі є однією із провідних в структурі харчової індустрії.

Основним напрямом підвищення об'ємів продажу молочної продукції на внутрішньому та зовнішніх споживчих ринках в умовах високої конкуренції та диверсифікації географії експорту молочних продуктів є зниження собівартості виробництва, шляхом використання енергоефективних процесів і технологій.

В умовах дефіциту споживання населенням країни молока та молочної продукції існує народногосподарська проблема, яка полягає в недостатній техніко-технологічній ефективності виробництва питного молока та переробки незбираного молока, яка в істотному ступені стосується низькою ефективністю процесів обробки молочної сировини.

Нормативною технологічною операцією переробки молока є гомогенізація. Переваги гомогенізованих продуктів полягають у поліпшенні смакових і сенсорних властивостей, збільшення засвоюваності, підвищення строків зберігання, покращення консистенції та кольору і багато інших і є очевидними. Але енерговитрати цього процесу є одними з найвищих серед технологічних процесів молокопереробних підприємств і сягають 8 кВт·год/т.

Розрахунки показують, що при зниженні питомої енергоемності до 2,5–3 кВт·год/т при об'ємах виробництва молочної продукції в Україні на рівні минулого року, економія тільки електроенергії складає не менше 12,6 млн. грн. Тому вирішення проблеми енергозбереження процесу гомогенізації в умовах постійно зростаючих цін на енергоносії відрізняється підвищеною актуальністю.

Виділено 4 способи підвищення ефективності процесу гомогенізації молока, яким відповідають 3 перспективні та не достатньо досліджені конструкції диспергаторів: імпульсний, пульсаційний з ротором, що вібрує і струминний з роздільним подаванням жирової фази.

Принцип дії роторно-пульсаційного апарату полягає у періодичному перекритті отворів ротора і статора, внаслідок чого рух рідини стає нестаціонарним, виникають значні знакозмінні пульсації, високий градієнт швидкості у зазорі між ротором і статором і пульсуюча кавітація. При накладанні додаткових коливань за рахунок вібруючого ротора розподілення енергії стає рівномірним і внаслідок узгодження коливань ротора з перекриттям отворів, створюється резонанс пульсацій, що додатково підвищує ефективність процесу.

Принцип дії імпульсного гомогенізатора полягає у коливальних рухах поршня з певною частотою та амплітудою.

У струминному гомогенізаторі попередньо виділені з молока вершки подаються тонким струменем у потік знежиреного молока. За рахунок такої подачі легко створити необхідну швидкість ковзання жирової кульки відносно знежиреного молока та підвищити ефективність процесу руйнування дисперсної фази молочної емульсії.

Порівняльна характеристика найбільш перспективних видів гомогенізаторів показує, що розроблені апарати забезпечують ступінь диспергування на рівні найкращих видів гомогенізаторів та в 1,2–8,3 рази менші питомі енерговитрати.

Економічний ефект від заміни клапанних гомогенізаторів на розроблені становить 265740–362945 грн/рік, що досягається зниженням питомих енерговитрат на 45–76% і експлуатаційних витрат – на 35–64%. При цьому терміни окупності нових гомогенізаторів не перевищують 4–9 місяців.