

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ОБРОБКИ МОЛОКА

Постнов Г.М., канд. техн. наук, проф.,
Шипко Г.М., студ.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Збільшення споживання молока можливе за умови збільшення поголів'я великої рогатої худоби і виробничих потужностей на тлі зниження собівартості готового продукту.

Зниження собівартості молока та молочної продукції можливе завдяки посиленню виробничої бази малих харчових підприємств і молочних тваринницьких ферм. Первинна обробка молока тут ускладнена через розрізненість його виробників у сільській місцевості, відсутність «технічної бази» і віддаленість від молочних переробних заводів. За кордоном практика створення фермерських малих переробних підприємств широко застосовується. Наявність сучасних технологій і технічних засобів із первинної обробки та подальшої переробки молока різко підвищує конкурентоспроможність і рентабельність виробництва.

Таким чином, створення компактних, недорогих і енергоефективних технологічних установок є важливою проблемою в розвитку молочної промисловості.

Розробка та впровадження енергоефективних електропастеризаторів на малих харчових підприємствах і молочних тваринницьких фермах дозволять зазначеним господарствам підтримувати прямі зв'язки зі споживачем і знизити кінцеву вартість готового продукту. При цьому готовий продукт повинен відповідати вимогам ДСТУ, мати добрі смакові та поживні якості, бути придатним для вироблення з нього молочних продуктів.

Одним із рішень зазначених проблем є використання ультразвукових коливань. Ультразвук являє собою коливальний рух часточок середовища, що хвилеподібно розповсюджується. Усе більше ультразвук застосовується в харчовій промисловості, у тому числі у виробництві молочної продукції.

У молочної промисловості широко застосовуються ультразвукові гомогенізатори. За допомогою таких гомогенізаторів вдається створити в рідині звукове поле з контрольованими параметрами, що дозволяє ефективно проводити процес диспергування, оскільки при фіксованій частоті ультразвукових коливань існують оптимальні для зазначеного виду емульсії

інтенсивність звукової хвилі і постійний тиск. Змінюючи умови перебігу кавітації, можна послаблювати чи посилювати кавітаційні ефекти. Таким чином, з мінімальними енерговитратами досягаються відмінні показники гомогенізації – розмір жирових кульок менше 1 мікрона.

На ринку молочного обладнання ультразвукові гомогенізатори представлені одиничними моделями. Зокрема, ТОВ «Юнітерм» пропонує ультразвукове обладнання – гомогенізатори проточного типу УЗК 05 і УЗК 07. Установки являють собою кільцевий ультразвуковий перетворювач оригінальної конструкції, виконаний на сучасних п'єзоелементах.

Крім високої ефективності, в окремих дослідженнях учених із США, Канади, Франції відзначена ще низка позитивних чинників ультразвукової обробки молока: оброблене на ультразвуковому гомогенізаторі та заморожене для тривалого зберігання молоко після розморожування повністю відновлює смак і поживні властивості; сухе молоко, вироблене з використанням ультразвукової технології, зберігається довше, ніж отримане за традиційною технологією; після відновлення за смаком і складом воно не відрізняється від натурального; знижується рівень мікробіологічної контамінації молока.

Аналіз літературних джерел дозволив установити, що стерилізувальна дія ультразвуку проявляється на частотах 20 кГц і вище, за інтенсивності більше $0,5 \text{ Вт/см}^2$, що в кілька разів менше інтенсивності ультразвукових коливань поблизу робочого інструмента ультразвукової коливальної системи будь-якого малопотужного ультразвукового апарата. Механізм стерилізувальної дії ультразвуку досить складний і розкритий не повністю. Використання ультразвукової обробки молока має такі особливості:

- бактерицидна дія ультразвуку залежить від стану середовища та його складу, а також від кількості мікроорганізмів;
- під час ультразвукової обробки в першу чергу гинуть цвілі, потім дріжджі та в останню чергу – спорозносні бактерії;
- ультразвуком руйнуються кишкова, черевнотифозна, дифтерійна, сінна палички, бацили дизентерії, правця, сальмонели, коки, гонококи, трипаносоми, трихамонади, збудники паратифу, тифу тощо.

Під час виконання кваліфікаційної роботи магістра планується обґрунтувати можливість використання ультразвукових установок для первинної обробки молока з метою його знезараження.