

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПАСТЕРИЗАЦІЇ МОЛОКА З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Ганченко В.В. 21СХТ

Керівники Ломейко О.П., к.т.н., доц.; Єфіменко Л.В, асист.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропоновано конструкцію пастеризатора молока із застосуванням повітряного теплового насосу.

Пастеризація - процес одноразового нагрівання найчастіше рідких продуктів або речовин до 60 ° С протягом 60 хвилин або при температурі 70-80 ° С протягом 30 хв. Технологія була відкрита в середині ХІХ століття французьким мікробіологом Луї Пастером. Застосовується для знезараження харчових продуктів, а також для продовження терміну їх зберігання.

При такій обробці в продукті гинуть вегетативні форми мікроорганізмів, однак суперечки залишаються в життєздатному стані та при виникненні сприятливих умов починають інтенсивно розвиватися. Тому пастеризовані продукти (молоко, пиво і інше) зберігають при знижених температурах протягом обмеженого періоду часу. Вважається, що харчова цінність продуктів при пастеризації практично не змінюється, оскільки зберігаються смакові якості та цінні компоненти (вітаміни, ферменти).

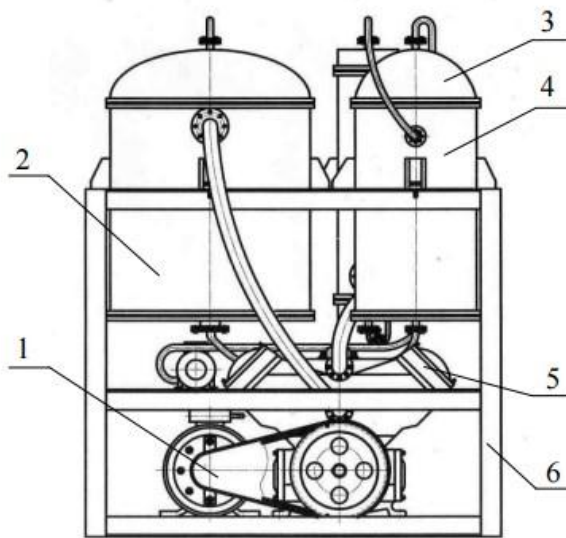
Залежно від виду і властивостей харчової сировини використовують різні режими пастеризації. Розрізняють тривалу (при температурі 63-65 ° С протягом 30-40 хв), коротку (при температурі 85-90 ° С протягом 0,5-1 хв) і миттєву пастеризацію (при температурі 98 ° С протягом декількох секунд).

Пастеризація не може застосовуватися при консервуванні продуктів, так як герметично закрита тара є сприятливим середовищем для проростання спор анаеробної мікрофлори). З метою довготривалого консервування продуктів (особливо забруднених спочатку землею, наприклад, грибів, ягоди), а також у медичних та фармацевтичних цілях застосовують дробову пастеризацію - тиндалізація.

Пропонована установка складається з повітряного насосу подачі сирого молока 1, охолоджувача 2, пастеризатора 3, рекуператора 4, теплового насосу 5, і монтується на звареній рамі 6.

Пастеризація молока проводиться в кожухотрубному теплообміннику, де в якості гарячого теплоносія використовується повітря. Пастеризатор молока працює таким чином. За допомогою насоса молоко надходить в секцію рекуперації, у якій обмінюється теплотою з пастеризованим молоком до температури 45°С. Після рекуперації сире

молоко надходить в секцію пастеризації, де нагрівається за допомогою гарячого повітря до температури 85°C. Із секції пастеризації молоко надходить до секції рекуперації, де воно обмінюється теплотою із зустрічним потоком сирого молока, і температуру пастеризованого молока вдається знизити до 35°C. Після рекуперації пастеризоване молоко надходить у секцію охолодження, де за рахунок холодного повітря охолоджується до 4°C. Охолоджене пастеризоване молоко із секції охолодження розливається в герметичну тару.



1 – насос подачі сирого молока; 2 – охолоджувач; 3 – пастеризатор; 4 – рекуператор; 5 – повітряний тепловий насос; 6 – рама зварена.

Рисунок 1 – Пастеризатор молока із повітряним тепловим насосом.

Використання гарячого повітря в якості теплоносія для пастеризації молока, а холодного повітря - в якості його охолоджувача, дозволяє відмовитися від коштовного обладнання для одержання водяної пари та холодної води та значно знизити витрати на одержання енергії.

Література

1. Липатов Н.Н. Процессы и аппараты пищевых производств. / Н.Н Липатов. – М.: Экономика, 1987. – 258 с.
2. Кук Г.А. Процессы и аппараты молочной промышленности. / Г.А. Кук. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 345с.