

## ВИКОРИСТАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРІВ У ЗБЕРІГАННІ МОЛОКА

Нечитайло Ю.А., к.т.н., доц.  
Вороніна А.Ю., здобувач РВО бакалавр  
Державний біотехнологічний університет  
м. Харків, Україна, nechitaylo@btu.kharkov.ua

**Анотація:** Описано доцільність використання мікропроцесорів у сфері зберігання молока з метою підвищення ефективності, якості й продуктивності процесу, підвищення якості молочних продуктів, зниження витрат тощо.

**Ключові слова:** молоко, мікропроцесор, зберігання

Молоко – поживна речовина, що виробляється молочними залозами самок ссавців під час лактації; багатокомпонентна полідисперсна система, в якій всі складові речовини знаходяться в тонкодисперсному стані, що забезпечує рідку консистенцію. Згідно технічного регламенту молоко визначене як продукт нормальної фізіологічної секреції молочних залоз сільськогосподарських тварин, отриманий від однієї або кількох тварин, у період лактації при одному і більше доїнні, без будь-яких додавань до цього продукту. Варто відзначити такі споживні властивості питного молока:

- характеризується високими споживними властивостями, які визначаються хімічним складом, засвоюваністю, енергетичною цінністю, органолептичними показниками та використанням;
- вміст білків і цукрів такий, як у свіжовидоєному;
- жири питного молока краще засвоюються, ніж жири свіжовидоєного; це пояснюється їх дрібнодисперсним станом;
- невисока енергетична цінність, яка залежить, насамперед, від вмісту жиру і коливається від 30 до 80 ккал на 100 г;
- забезпечує потребу організму людини у жиророзчинних вітамінах на 20–30%, у вітамінах В1 і В6 – на 70%, у вітаміні В12 – майже на 100%;
- характеризується високими органолептичними властивостями: ніжним і приємним смаком, привабливим білим кольором з жовтуватим відтінком.

Умови зберігання залежать від різновиду молочних продуктів. Температура й термін зберігання питного молока варіюється залежно від температури обробки. Непастеризоване молоко можна зберігати при температурі 8°C до 6 годин, при 4°C – до доби. Пастеризоване, кип'ячене молоко та вершки при температурі 4–8°C можна зберігати до трьох діб. Сухе молоко в герметичній металевій тарі не псується близько восьми місяців, якщо зберігати його при температурі 1–10°C. Згущене молоко потрібно зберігати при температурі від 0 до 10°C протягом 12 місяців. Відкрите можна зберігати не більше трьох тижнів при температурі від 0 до 8°C.

Для поліпшення збереження якості питного молока необхідно виконувати наступні заходи:

- уникати повторного обнасінення після пастеризації;
- поліпшувати якість сирого молока;

- прагнути короткочасного проміжного переливання пастеризованого молока і використанню вільних від мікробів розливочних машин і упаковок;
- використовувати низькі температури зберігання для питного молока і підтримувати ланцюжок до споживача.

Роль мікропроцесорів у зберіганні може бути визначена через їх вплив на автоматизацію, контроль і оптимізацію різних аспектів цього процесу. Ключовими аспектами ролі мікропроцесорів зберігання молока є:

- температурний контроль дозволяє уникнути перегріву або охолодження молока, щоб підтримувати оптимальні умови зберігання та запобігати псуванню молока;

- моніторинг якості допоможе виявити зміни в якості молока, такі як кислотність, жирність або бактеріальне забруднення і надасть відповідні сигнали або виконуватиме автоматичні заходи для підтримки якості продукту, що дозволяє операторам швидко виявляти будь-які відхилення від стандартів якості та вживати відповідних заходів;

- автоматичне регулювання вологості допоможе уникнути конденсації, що може призвести до забруднення молока;

- моніторинг витрат енергії дозволяє зменшити витрати та оптимізувати енергоефективність;

- управління інвентаризацією з використанням мікропроцесорів допомагає керувати запасами та запобігати нестачі або надлишку молока;

- оптимізація енергоспоживання та зниження витрат на електроенергію за рахунок того, що мікропроцесори можуть керувати системами охолодження або кондиціонування повітря у сховищах молока;

- інтеграція з іншими системами керування, такими як системи моніторингу безпеки або системи автоматичної дозації кормів, щоб забезпечити ефективне автоматизоване керування всіма аспектами виробництва молока;

- діагностика та попередження несправностей допоможе виявити потенціальні проблеми у системах зберігання молока та надасть сповіщення про них, дозволяючи операторам вчасно відреагувати на втрати продукту.

Використання мікропроцесорів у сфері зберігання молока відкриває нові можливості для підвищення ефективності та якості цього процесу, дозволяє підвищити якість молочних продуктів, підвищити продуктивність та знизити витрати, що робить їх ключовими компонентами для сучасних підприємств у молочній промисловості, забезпечувати автоматизацію контролю температури, моніторинг якості продукту, оптимізація управління енергією та запасами, а також віддалений доступ і управління. Таким чином, інтеграція мікропроцесорів у зберігання молока сприяє оптимізації виробничих процесів та забезпечує високу якість продукції, що відповідає сучасним вимогам ринку.

#### Список літератури

1. Колтунов В.А. Технологія зберігання продовольчих товарів: навч. посіб. / В.А. Колтунов, Є.В. Белінська. – К.: Центр учбової літератури, 2014. – 138 с.