

БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ МОЛОКА ЗА РАХУНОК НАТУРАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ

Крижак Л.М.¹, к.т.н.,

Калініна Г.П.², к.т.н.

¹Вінницький торговельно-економічний інститут ДТЕУ, м. Вінниця, Україна.

²Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна.

Постановка проблеми. Молоко є першим і дуже корисним харчовим продуктом, що містить повноцінні білки (основні казеїн і альбумін), різні типи жирних кислот (наприклад, масляну кислоту) і лактозу, а також мікроелементи (особливо кальцій), антиоксиданти та вітаміни, які відіграють важливу роль у зростанні, розвитку та захисті здоров'я людини, особливо немовлят, дітей та літніх людей. Тому в усьому світі спостерігається тенденція до збільшення споживання молока та молочних продуктів.

Пастеризоване молоко має відносно короткий строк зберігання 5 – 7 діб, що залежить від технології, обладнання, режимів теплового оброблення, умов фасування та виду упаковки і безпосередньо від якості вихідного молока. Подвійна пастеризація або ультрапастеризація забезпечує кращі показники щодо збереженості молока впродовж довшого строку. Але враховуючи економічні показники щодо витрат на технологію, актуальним є пошук альтернативних методів збереження якості продуктів за зниження його собівартості. Тому одним з таких способів є використання натуральних антиоксидантів, які здатні пригнічувати ріст бактерій і водночас збагачувати продукт біологічно активними компонентами [1, 2].

Популярності набувають молочні продукти комбінованого складу сировини, до складу яких входять натуральні рослинні компоненти, які можуть бути додані у вигляді сухого порошку, екстракту, сиропу, концентрату, сублімовані форми, перероблені, консервовані [3, 4, 5].

Мета комбінування може бути різною: формування кольору, смаку, запаху, консистенції; знешкодження мікрофлори, пригнічення її розвитку; підвищення біологічної цінності за рахунок модифікації жирового та білкового складу продукту тощо. Але за використання натуральних інгредієнтів якість і властивості молока мають бути стабільними і стійкими. Так, в роботі [6], обґрунтовано пролонгування строків зберігання молочних напоїв за додавання екстракту цикорію, екстрактивні речовини якого здатні стабілізувати казеїн під час високотемпературної пастеризації, що в свою чергу гарантує досягнення максимального ефекту пастеризації щодо знищення

мікрофлори молока. При цьому екстракт цикорію виступає як органолептична так і як технологічна компонента молочного напою.

Основні матеріали дослідження. Висока ефективність пастеризації підтверджена результатами досліджень зразків молока, пастеризованого при температурі від 72 °С і вище, які вказують на відсутність пероксидази.

Значення рН зразка пастеризованого молока з додаванням екстракту кориці (*Cinnamotum burmannii*), що зберігався впродовж 21 доби (3 тижні), коливалось від 6,24 до 6,44 (рисунок 1), цей діапазон значень лежить в межах стандартних значень: 6,3-6,8. При цьому слід зазначити, що екстракт кориці не змінював значення рН при додаванні. Це показує, що додавання екстракту кориці до пастеризованого молока зберігає якість пастеризованого молока впродовж зберігання. Напевно, це пов'язано з вмістом антибактеріальних речовин екстракту кориці, які здатні пригнічувати ріст бактерій таким чином, що якість молока впродовж до 3 тижнів зберігання залишається стабільною. Середнє значення рН представлено на рис. 1.



Рис. 1. Зміна активної кислотності зразків за зберігання

За результатами дослідження можна зробити висновок, що додавання 0,5% екстракту кориці до пастеризованого молока пролонгує зберігання пастеризованого молока до 21 днів. методом обчислення та аналізу кількості бактеріального забруднення харчових продуктів шляхом підрахунку колоній бактерій, які ростуть на агаризованих середовищах, визначили середню кількість колоній у зразках пастеризованого молока з додаванням кориці впродовж зберігання, результати представлено на рис. 2.

Результати аналізу показали, що додавання екстракту кориці (*Cinnamotum burmannii*) до пастеризованого молока пригнічує розвиток бактерій, що було доведено методом аналізу антибактеріальної активності екстракту кориці проти *Escherichia coli* та *Staphylococcus aureus*.

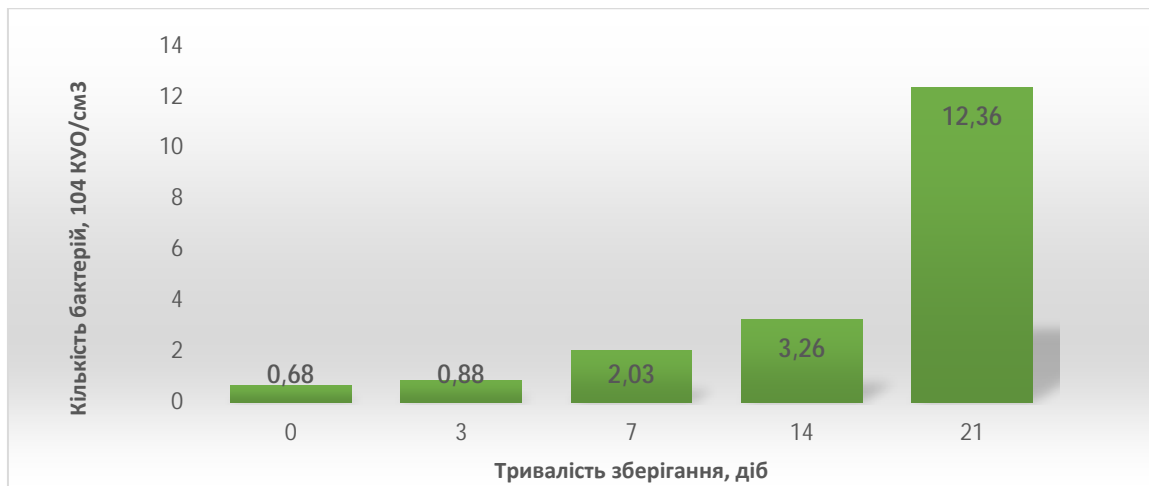


Рис. 2. Середнє значення загальної кількості бактерій

Отримані результати дослідження показали, що середня кількість бактерій коливалася від $0,8 \times 10^4$ КУО/см³ – $17,3 \times 10^4$ КУО/см³, що відповідає вимогам стандарту на пастеризоване молоко «ДСТУ 2661:2010 Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови», кількість мезофільних аеробних та факультативно- анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ) в 1,0 см³ продукту, КУО, не більше ніж 1×10^5 .

Але за зберіганням понад два тижні відмічено наростання кількості колоній бактерій, тому подальше зберігання є недоцільним. Тобто за тривалого зберігання екстракт кориці втрачає антимікробну активність щодо пригнічення бактерій. Це відповідає результатам аналогічних досліджень напоїв з кавою, висвітлених в роботі [7], що вміст коричневого альдегіду, евгенолу і флавоноїдів в екстракті кориці можуть пригнічувати ріст мікробів.

За результатами проведених антибактеріальних випробувань за додавання 0,5% екстракту кориці виявлено інгібування бактерій *S. aureus*, але не було виявлено інгібування екстракту кориці до бактерій кишкової палички. Додавання екстракту кориці з концентрацією 0,5% до пастеризованого молока виявило антибактеріальну активність шляхом інгібування бактерій *S. aureus*, що обумовлено структурою її клітинної стінки з єдиною плазматичною мембраною, оточеною екстрактом кориці [8].

Висновки. Встановлено, що додавання екстракту кориці до пастеризованого молока інгібує розвиток бактерій впродовж зберігання продукту, при цьому якість продукту залишається стабільною. Додавання кориці підвищує біологічну цінність молока за рахунок натуральних компонентів, не змінюючи при цьому органолептичних характеристик продукту.

Список використаних джерел

1. Cahyaningtyas A. A., Pudjiastuti W., Ramdhan I. Pengaruh suhu penyimpanan terhadap organoleptik, derajat keasaman dan pertumbuhan

bakteri coliform pada susu pasteurisasi. Jurnal Riset Teknologi Industri. 2016. T. 10. №. 1. С. 13–23.

2. Свиридов В. Ю., Якубчак О. М. Вплив умов отримання молока на його мікробіологічні показники. Міністерство освіти і науки України національний університет біоресурсів і природокористування України факультет ветеринарної медицини. Київ. 2019. с. 171.

3. Крижак Л. Виділення антоціанів (пігментів) методом оптимального підбору екстракції кліторії трійчастої (*Clitoria ternatea*). Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2022. Вип. 2. С.24–31.

4. Мерзлов С.В., Шурчкова Ю.О. та ін. Фізико-хімічні та органолептичні показники рослинного молока, яке використовують у готельно-ресторанних комплексах. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Харчові технології. Львів. 2021, т. 23, № 96. С. 28–32.

5. Крижак Л. *Clitoria ternatea* – джерело функціонального компоненту для збагачення йогуртів. Вісник Хмельницького національного університету серія: технічні науки. Хмельницький, 2022. № 2(307) С. 182–187.

6. Калініна Г.П. Удосконалення технології молочних напоїв на основі використання цикорію: дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 / Національний університет харчових технологій. Київ, 2007. 107 с.

7. Hastuti A. M. and Rustanti N. Pengaruh Penambahan Kayu Manis Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Kadar Gula Total Minuman Fungsional Secang Dan Daun Stevia Sebagai Alternatif Minuman Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 J. Nutr. Coll. 2014. 3 362–9.

8. Ulfah M., Irawan A. and Putra T. A. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aseton Teratai Putih (*Nymphaeae alba*) terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes* Tunas Med. J. 2020. 40–3.