

УДК 637.03/3

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ
ШТАМУ ENTEROCOCCUS FAECIUM SB12

І.В. Лучка, кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач
*Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій ім. С. З Гжицького, Інститут біології тварин Національної
академії аграрних наук України, Україна*

І.М. Сливка, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
*Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій ім. С. З Гжицького, Україна*

Є.О. Дзень, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий
співробітник
*Інститут біології тварин Національної академії аграрних наук України,
Україна*

В.Л. Боршош, здобувачка вищої освіти за освітнім ступенем «Магістр»
*Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій ім. С. З Гжицького, Україна*

Молоко та молочні продукти належать до ключової продукції тваринництва, яка має визначальне значення у харчуванні людини. Кисломолочні продукти традиційно відіграють суттєву роль у раціоні людини завдяки своїм корисним властивостям та широкому асортименту. Особливе

місце серед них посідає кисломолочний сир, який характеризується унікальним смаком, ароматом та високою харчовою цінністю. Сучасні тенденції у харчовій промисловості вимагають постійного вдосконалення технологій виробництва таких продуктів з метою поліпшення якісних і функціональних властивостей, а також формування додаткових пробіотичних ефектів [3,4].

Основою будь-якого кисломолочного продукту є молочнокислі бактерії (МКБ), які визначають характер бродіння, формування смаку, аромату, текстури та безпечності кінцевого продукту [2]. Останніми роками підвищується увага до використання у виробництві кисломолочних сирів МКБ, ізольованих із природних еконіш. Вони можуть надавати унікальних смако-ароматичних властивостей, а також посилювати пробіотичний потенціал продукту [1].

З огляду на це, перспективним вважається застосування штаму *Enterococcus faecium* SB12, виділеного з традиційного карпатського сиру (бринзи), виготовленого з сирого овечого молока непромисловим способом. Саме цей ентерокок, завдяки своїм особливим біохімічним властивостям, може покращувати органолептичні характеристики продукту та демонструвати певний антимікробний ефект.

Метою даної роботи було розробити і дослідити технологію виробництва кисломолочного сиру із використанням закваски RSF-742 та *Enterococcus faecium* SB12 з різними співвідношеннями, а також оцінити вплив цього штаму на органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні властивості кінцевого продукту.

Експериментальні дослідження проведені в умовах лабораторії кафедри технології молока та молочних продуктів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького та Інституту біології тварин НААН України. Об'єктом дослідження був кисломолочний сир жирністю 9 %, який виготовляли кислотно-сичужним способом із використанням закваски RSF-742. У дослідних зразках частину закваски RSF-742 замінювали на *E. faecium* SB12 у різних співвідношеннях (90:10; 80:20; 70:30). У технології виготовлення застосовували такі параметри: температура сквашування – 32°C із тривалістю 8 год [5,6]. Контроль якості молока-сировини та виготовлених зразків продукту проводили згідно вимог ДСТУ 3662:2028 «Молоко коров'яче – сировина. Технічні умови» [7] та ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови» [8]. Зокрема, проводили органолептичну оцінку, визначення титрованої кислотності, масової частки жиру, вологи і мікробіологічні дослідження.

Проведена сенсорна оцінка показала поліпшення смако-ароматичних характеристик у всіх дослідних зразках порівняно з контролем. Зокрема, внесення ентерокока штаму *E. faecium* SB12 посилює кисловершковий присмак та робить консистенцію більш ніжною. Найкращі органолептичні показники виявлено у зразку № 3 за співвідношенням 70:30 (RSF-742 : *E. faecium* SB12).

Усі зразки кисломолочного сиру відповідали чинним нормативним вимогам щодо вмісту жиру та вологи. Зафіксовано, що титрована кислотність у дослідних зразках дещо нижча, ніж у контрольному, що може свідчити про

зменшення утворення молочної кислоти при додаванні *E. faecium* SB12. Такий результат імовірно зумовлений відмінностями у метаболічній активності внесених культур і специфікою зброджування лактози.

Мікробіологічний аналіз не виявив бактерій групи кишкових паличок, а також патогенних мікроорганізмів (включно з *Salmonella spp.* та *Staphylococcus aureus*) як у контрольних, так і в дослідних зразках. Водночас у зразках із додаванням *E. faecium* SB12 спостерігалось зменшення кількості пліснявих грибів, що може свідчити про антимікробний вплив цього штаму та підтверджує безпечність запропонованої технології.

Розроблено технологію кисломолочного сиру із використанням закваски RSF-742 та ентерокока штаму *Enterococcus faecium* SB12, що передбачає застосування різних співвідношень внесення зазначених культур. За результатами органолептичних оцінок, найкращі смакові й текстурні характеристики, а також повну відповідність нормативним вимогам виявлено у зразку №3, де співвідношення закваски RSF-742 та *Enterococcus faecium* SB12 становило 70:30.

З'ясовано, що додавання ентерокока штаму *E. faecium* SB12 зумовлює помірне зниження титрованої кислотності кисломолочного сиру, одночасно покращуючи його смако-ароматичні властивості. Мікробіологічне дослідження готових зразків підтвердило їх безпечність, адже не було виявлено бактерій групи кишкових паличок та інших патогенних мікроорганізмів, які могли би виходити за рамки нормативних показників.

Отримані результати дають підстави стверджувати, що запропоноване співвідношення 70:30 може бути рекомендоване для промислового впровадження у виробництво кисломолочного сиру з метою покращення його сенсорних властивостей і підвищення функціонального потенціалу.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні стійкості отриманого сиру під час зберігання та розширенні асортименту кисломолочних продуктів з використанням інших штамів мікроорганізмів-пробіотиків.

Список використаних джерел

1. Gizachew S., Van Beeck W., Spacova I., Dekeukeleire M., Alemu A., Woldemedhin W.M., Mariam S.H., Lebeer S., Engidawork E. Antibacterial and Immunostimulatory Activity of Potential Probiotic Lactic Acid Bacteria Isolated from Ethiopian Fermented Dairy Products. *Fermentation*, 2023. Vol. 3. № 9. P. 258. <https://doi.org/10.3390/fermentation9030258>
2. Kaur P., Dua K. Recent trends in fungal dairy fermented foods. *Dairy Microbial Products*, 2022. P. 41–57. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85793-2.00013-8>
3. Nadirova S, Sinyavskiy Yu. Biotechnological approaches to the creation of new fermented dairy products. *Eurasian Journal of Applied Biotechnology*, 2023. Vol. 22. № 4. P. 128–136. <http://dx.doi.org/10.11134/btp.4.2022.16>

4. Terefe N.S. Recent developments in fermentation technology: toward the next revolution in food production. Food Engineering Innovations Across the Food Supply Chain, 2022. P. 89–106. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-821292-9.00026-1>
 5. Головка М. П., Власенко І.Г., Головка Т. М., Семко Т. В. Технологія молока та молочних продуктів з елементам НАССР: навчальний посібник. Харків: Світ Книг, 2021. 304 с.
 6. Грек О. В., Скорченко Т. А. Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів : навч.посібник. Національний університет харчових технологій. Київ: НУХТ, 2009. 235 с.
 7. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. Чинний від 2019.01.01. Видання офіційне. Київ: УкрНДНЦ, 2018. 8 с.
 8. ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний. Технічні умови. Чинний від 2006.04.27. Видання офіційне. Київ: УкрНДНЦ, 2007. 10 с.
-



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ**

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

**ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА
ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ**

**КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА
МОЛОКА ТА М'ЯСА**



НАУКОВІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТВАРИННИЦТВА У ХХІ СТОЛІТТІ



**Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
присвяченої 95-річчю від дня народження доктора
сільськогосподарських наук,
професора, академіка УАН
Григорія Олександровича Богданова
6-7 березня 2025 р.**

Київ - 2025

УДК 636:001.8«XXV»(092)
М 33

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «*Наукові і технологічні виклики тваринництва у XXI столітті*», присвяченої 95-річчю від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка УААН Г. О. Богданова, м. Київ, НУБіП України, 6-7 березня 2025 року. 192 с.

Матеріали конференції подано у авторській редакції.