

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
ТАДЖИКСЬКИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ШИРИНШО
ШОХТЕМУР (РЕСПУБЛІКА ТАДЖИКИСТАН)
ФЕДЕРАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ АГРАРНОЇ ЕКОНОМІКИ (АВСТРІЯ)**



Міжнародна науково-практична конференція

**АГРАРНА ОСВІТА ТА НАУКА:
ДОСЯГНЕННЯ, РОЛЬ, ФАКТОРИ РОСТУ**

**Сучасний розвиток технологій тваринництва.
Інноваційні підходи у харчових технологіях**

26 жовтня 2023 року

Біла Церква
2023

УДК 378:63:001:636:664(06)

Шуст О.А., д-р екон. наук, ректор.

Варченко О.М., д-р екон. наук.

Димань Т.М., д-р с.-г. наук.

Мірзоєв Т. К., канд. с.-г. наук.

Аріас Р., д-р філософії.

Гассемі Нейжад Ж., д-р філософії.

Чернюк С.В., канд. с.-г. наук.

Фесенко В.Ф., канд. вет. наук.

Качан Л.М., канд. с.-г. наук.

Ластовська І.О., канд. с.-г. наук.

Олешко О.Г., канд. с.-г. наук, відповідальний секретар.

Відповідальна за випуск – **Олешко О.Г.**, канд. с.-г. наук.

Сучасний розвиток технологій тваринництва. Інноваційні підходи у харчових технологіях: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 26 жовтня 2023 р.
м. Білоцерківський НАУ 100 с.

Збірник підготовлено за авторською редакцією доповідей учасників конференції без літературного редагування. Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори.

УДК 637.136.5:579.83/.88:633/635

ЦЕБРО А.Д., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

anastasiya.khomenko.ua@gmail.com

ФЕРМЕНТАЦІЯ АНАЛОГІВ МОЛОКА КОРОВ'ЯЧОГО МОЛОЧНОКИСЛИМИ КУЛЬТУРАМИ

Проаналізовано особливості технології ферментації рослинних аналогів молока та важливість підбору культури для заквашування з метою одержання функціонального продукту з покращеними органолептичними показниками та підвищеною харчовою цінністю.

Ключові слова: технологія виробництва, ферментація, аналоги молока коров'ячого, функціональні продукти, культури мікроорганізмів.

TSEBRO A., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

FERMENTATION OF COW'S MILK ANALOGUES BY LACTIC ACID CULTURES

The peculiarities of the fermentation technology of plant analogs of milk and the importance of selecting a culture for fermentation with the use of preserving the functional state with improved organoleptic indicators and increased nutritional value of the product are analyzed.

Key words: production technology, fermentation, analogues of cow's milk, functional products, cultures of microorganisms.

Сьогодні спостерігається тенденція до зростання продажу та популярності молокоподібних продуктів рослинного походження [1]. Вони є альтернативою для тих, хто не може споживати коров'яче молоко з медичних причин, оскільки не містять лактози та інших алергенів, які присутні у коров'ячому молоці, хоча деякі аналоги рослинного молока, наприклад, соєвий або горіховий напій, містять інші алергени. Характерним для рослинних аналогів молока є наявність харчових волокон, низькі масові частки у складі жиру та білка, що є менш повноцінним, порівняно з коров'ячим молоком. Тому з метою підвищення поживної цінності застосовують комбінування різних видів аналогів, додатково вносять Кальцій та вітамін В12 тощо. [2].

Великий асортимент рослинних аналогів молока дозволяє використовувати їх під час виробництва ферментованих продуктів, наприклад, сиру, йогурту. Протягом останніх років спостерігається активний розвиток виробництва рослинного йогурту [3; 4, р. 316].

За біотехнології ферментованих молочних продуктів (кисломолочних напоїв, сметани, сиру кисломолочного, сичужних сирів) функціонально необхідним елементом є культури для заквашування. До їх складу входять мікроорганізми з відповідними фізіолого-біохімічними та біотехнологічними властивостями та підібрані з урахуванням особливостей технології виробництва певних видів продуктів. За рахунок використання відповідної культури для заквашування в процесі виробництва продукт набуває специфічних фізико-хімічних, дієтичних, лікувально-профілактичних та органолептичних властивостей.

Отже, вибір типу бактеріальної культури і способу її використання є надзвичайно важливим.

Технологія виробництва ферментованих продуктів на основі рослинної сировини передбачає використання пробіотичних молочнокислих бактерій, більшість яких виділено з коров'ячого молока. Такий продукт є джерелом пробіотиків, тому присутність живих культур є ключовим аспектом [5].

Найпоширенішими штамами молочнокислих бактерій для виробництва йогурту є комбінація *S.thermophilus* та *L.delbrueckii subsp. bulgaricus*.

Клітини культури *Streptococcus thermophilus* швидко ростуть з накопиченням кислоти та вуглекислого газу, що стимулює ріст клітин, але більшість штамів виявляють низьку протеолітичну активність. *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, як правило, мають набагато вищу протеолітичну активність, тому виробляють пептиди та вільні амінокислоти, які *S.thermophilus* може використовувати як джерело азоту [6]. Ця комбінація видів молочнокислих бактерій була використана за виробництва кількох експериментальних йогуртів на рослинній основі з використанням вівса [7], картоплі [8], сої, люпину [9], гороху [10], а за промислового виробництва йогурту – за використання сої, кешью, кокосу та мигдалю [7, 10, p. 252]. Було встановлено зміну структури білкового концентрату вівса, що пов'язано з агрегацією білків під час ферментації *S.thermophilus* та *L.delbrueckii subsp.bulgaricus*, але без значного накопичення вільних амінокислот. Ці види мікроорганізмів також використовували за виробництва йогурту на основі вівса [7]. За органолептичними показниками продукти на основі люпину, ферментовані комбінацією молочнокислих бактерій, отримали найвищу оцінку [9].

Менша масова частка білка та відмінності у коагуляційних властивостях, порівняно з білком молока коров'ячого, свідчать про те, що складно отримати необхідну консистенцію йогурту на рослинній основі без додавання стабілізаторів, особливо за низького показника рН [11]. З цією метою використовують молочнокислі бактерій, що виробляють екзополісахариди. Проте, під час аналізу технології виробництва різних видів йогуртоподібних продуктів було встановлено, що до складу 80 % додавали стабілізатори консистенції [3, 12].

Нещодавні дослідження процесу ферментації аналогів молока на основі насіння кіноа за використання штаму *Weissella confusa*, що продукує екзополісахариди, свідчать про підвищення в'язкості продукту від 0,06 до 0,7 Па/с та вологоутримуючої здатності – від 63 % до 98 %, порівняно з ферментацією за використання штамів, які не продукують екзополісахариди. Було одержано продукт за консистенцією подібний на йогурт з коров'ячого молока [13, p. 51].

Основна кількість досліджень спрямовані на вивчення технології ферментації аналогів молока на основі сої, проте, актуальним питанням залишається придатність до ферментації інших видів рослинних аналогів та вибір культури для заквашування з метою отримання продукту найбільш прийняттого для споживача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Islam N., Shafiee M., Vatanparast H. Trends in the consumption of conventional dairy milk and plant-based beverages and their contribution to nutrient intake among Canadians. *J Hum Nutr Diet*. 2021. 34. P. 1022–1034. DOI:10.1111/jhn.12910.
2. A comparative assessment of the nutritional composition of dairy and plant-based dairy alternatives available for sale in the UK and the implications for consumers' dietary intakes / M.E. Clegg et al. *Food Res Int*. 2021. 148: 110586.
3. Boeck T., Sahin A.W., Zannini E., Arendt E.K. Nutritional properties and health aspects of pulses and their use in plant-based yogurt alternatives. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2021. 20. P. 3858–3880.
4. Montemurro M., Pontonio E., Coda R. Rizzello C.G. Plant-based alternatives to yogurt: state-of-the-art and perspectives of new biotechnological challenges. *Foods*. 2021. 10. 316 p.
5. Plant-based milk substitutes as emerging probiotic carriers / D.M.D. Rasika et al. *Curr Opin Food Sci*. 2021. 38. P. 8–20.
6. Technological and genomic analysis of roles of the cell-envelope protease PrtS in yoghurt starter development / H. Tian et al. *Int J Mol Sci*. 2018. 19. 1068 p.
7. Brückner-Gühmann M., Banovic M., Drusch S. Towards an increased plant protein intake: Rheological properties, sensory perception and consumer acceptability of lactic acid fermented, oat-based gels. *Food Hydrocoll*. 2019. 96. P. 201–208.
8. Levy R., Okun Z., Davidovich-Pinhas M., Shpigelman A. Utilization of high-pressure homogenization of potato protein isolate for the production of dairy-free yogurt-like fermented product. *Food Hydrocoll*. 2021. Vol. 113: 106442.
9. Laaksonen O., Minna K. Marksol-Vall A. Impact of lactic acid fermentation on sensory and chemical quality of dairy analogues prepared from lupine (*Lupinus angustifolius* L.) seeds. *Food chemistry*. 2021. 346. 128852.
10. Grasso N., Alonso-Miravalles L., O'Mahony J.A. Composition, physicochemical and sensorial properties of commercial plant-based yogurts. *Foods*. 2020. Vol. 9. 252 p.
11. Sim S.Y.J., Srv A., Chiang J.H., Henry C.J. Plant proteins for future foods: a roadmap. *Foods*. 2021. 10: 1967.

ЗМІСТ

Луценко М.М., Попков В.В. Досвід експлуатації роботизованих систем доїння в умовах інноваційних технологій виробництва молока.....	3
Цехмістренко О.С., Цехмістренко С.І., Бітюцький В.С., Демченко О.А. Використання кверцетину у тваринництві.....	4
Цехмістренко С. І., Бітюцький В. С., Цехмістренко О. С., Поліщук В.М., Яхновська О.В., Поліщук С.А. Антиоксидантний статус птиці різних видів.....	7
Осіпенко І.В., Мерзлов С.В. Якісні показники м'яса курчат-бройлерів за згодовування їм біомаси вермикультури.....	9
Дзюндзя О.В. Використання овочевих порошоків у м'ясних січених виробках.....	11
Каркач П.М., Захлівна К.А. Світло під час інкубації яєць, як один з факторів впливу на відтворення птиці.....	13
Ковтун П.В., Мерзлов С.В. Біологічна цінність м'язової тканини <i>Cherax quadricarinatus</i> за використання у їх раціоні біомаси вермикультури.....	15
Фесенко В.Ф., Бількевич В.В., Ігнатко Б.В. Теоретичні аспекти інноваційних технологій у свинарстві.....	17
Borshch O.V. Reproductive traits of different age cows.....	19
Borshch O.O., Fedorchenko M. M. Productive traits of cows with different body condition score.....	21
Приходько Д.Ю., Пешук Л.В., Штик І.І. Технологія сиркових виробів з використанням аквакультури.....	23
Соболєв О.І., Соболєва С.В. Обмін нітрогену в організмі молодняка качок за використання селену у складі комбікормів.....	25
Мітіюгло Л.В., Мерзлов С.В. Мікробіологічні показники зіпсованих кормів за їх компостування із використанням біодеструктора.....	26
Поліщук С.А., Цехмістренко С.І., Поліщук В.М. Вміст загальних ліпідів у спермі кнурів різних порід.....	29
Веред П.І., Мельниченко О.М., Злочевський М.В. Утилізація органічних відходів методом вермікультивування та визначення вмісту нітратів у аграрній продукції вирощеній за використання одержаного біогумусу.....	30
Данильченко Ю.А., Недашківський В.М. Вплив розчинної фракції гідролізату відходів риби на продуктивність курчат-бройлерів.....	32
Бабенко О.І., Старостенко І.С. Показники довічної молочної продуктивності корів.....	34
Клопенко Н.І., Бабенко О.І. Ефективність вирощування чистопородних і помісних бугайців.....	36
Мерзлова Г.В., Шурчкова Ю.О. Молочна сироватка та біотехнологічні методи її переробки.....	38
Недашківська Н.В. Оцінка якості соків різних торгових марок.....	40
Ставецька Р.В. Молочна продуктивність корів різних типів вищої нервової діяльності.....	42
Старостенко І.С., Титаренко І.В. Вплив бугаїв-плідників на форму вимені та молочну продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи.....	44
Король-Безпала Л.П. Аналіз споживання копченої риби в Україні.....	46
Ткаченко С.В. Молочна продуктивність та генеалогічна структура стада великої рогатої худоби голштинської породи.....	47
Титаренко І.В., Клопенко Н.І. Відтворювальні ознаки ремонтних свинок різних генотипів при схрещуванні з кнурами вітчизняної та зарубіжної селекції.....	49
Бондаренко Л.В. Гігієнічні основи вирощування прісноводної креветки роду <i>Macrobrachium</i>	51
Машкін Ю.О. Вплив виробництва качиного м'яса та яєць на продовольчу безпеку Азії.....	52
Резвих Н.І., Гладун В.В. Дослідження теплообмінних апаратів для пастеризації харчових продуктів.....	54
Мінералов О.І., Дешко В.І., Пінчук В.О., Подоба Ю.В. Технологія переробки відходів пивоваріння на кормову добавку.....	56
Качан А.Д. Використання пробіотичної закваски у продуктах лікувально-профілактичного призначення.....	58
Чернявський О.О. Продуктивність молодняка свиней за згодовування кормової добавки.....	60
Титарьова О.М., Кузьменко О.А. Ефективність застосування протеїново смакової добавки <i>Yela prosecure</i> у годівлі поросят.....	62
Надточій В.М. Характеристика виробництва ремісничого хліба.....	64
Лесь С.А., Косіор Л.Т. Показники поведінки високопродуктивних корів за умов застосування кормових станцій.....	66

Джус В.М., Бондаренко Л.В. Роль освітлення у вирощуванні мухи чорної льввинки.....	68
Цебро А.Д. Ферментація аналогів молока коров'ячого молочнокислими культурами.....	70
Kosior L.T., Lastovska I.O. Indicators of milk production of cows depending on the type of stress resistance.....	72
Bila V.V., Bilyi V.Yu., Merzlova H.V., Merzlov S.V. Indicators of suluguni cheese when using enzyme preparations of different origin.....	74
Слюсаренко С.В. Значення та технологічні особливості вітамінного забезпечення харчовими продуктами.....	76
Крук О.П. Якість яловичини бугайців української чорно-рябої молочної породи залежно від конформації (м'ясистості) туш.....	78
Наталіч О. В. Вплив підбору батьків за еритроцитарними антигенами системи <i>B</i> груп крові на продуктивність бугайців.....	80
Lastovska I.O., Kosior L.T. Behavior of young cattle under changes in housing conditions.....	82
Ліскович В.А. Екологічні проблеми сучасного конярства.....	83
Малікова А. І., Павленко Ю.М., Мороз В. Р., Чернявська Т.О. Дослідження якісних показників молока у корів з різним генотипом за Каппа-Казеїном.....	85
Ластовська І.О. Виклики у тваринництві спровоковані введенням воєнного стану.....	87
Ковтун Г.Ю., Калініна Г.П. Удосконалення технології фруктових соків.....	89
Гребельник О.П. Застосування солодких компонентів у технології безалкогольних напоїв.....	90
Пешук Л.В., Приходько Д.Ю., Штик І.І. Технологія сиркових виробів з використанням аквакультури.	92
Загоруй Л.П. Інноваційні підходи у технології м'ясних напівфабрикатів.....	94
Кузьменко П.І. Використання мінеральних брикетів у годівлі молодняку свиней.....	96