МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Всеукраїнська науково-практична конференція
магістрантів і молодих дослідників

«НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ У XXI СТОЛІТТІ»

БІОРЕСУРСИ ТА АГРОПРОДОВОЛЬЧІ СИСТЕМИ: ІННОВАЦІЇ ТА СТАЛІ ПРАКТИКИ

Біла Церква
2026

3. Альшамайлех Х. С., Ляшенко Ю. В., Кулібаба Р. О. Параметри продуктивності корів молочних порід з різними генотипами за локусами TNF-α та MYF5. Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН. 2022. № 127. С. 69–79. DOI:10.32900/2312-8402-2022-127-69-79.

4. Димчук А., Понько Л. Вплив генотипових та паратипових факторів на реалізацію молочної продуктивності корів. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2023. Т. 19, № 6. DOI:10.31548/dopovidi6(106).2023.012.

5. Федорович Є., Кузів М., Федорович В., Кузів Н., Тодорюк В., Чокан Т. Фенотиповий прояв ознак молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи залежно від селекційних індексів їхніх предків. Вісник аграрної науки. 2025. Т. 103, № 8.

6. Крамаренко О., Крамаренко С. Вплив номеру лактації, року та сезону отелення на молочну продуктивність корів. Український журнал Причорноморських аграрних наук. 2022. Т. 26, № 2. С. 43–52. DOI: 10.56407/2313-092X/2022-26(2)-5.

УДК 637.146.34

КОВАЛЬ В.А., магістрант
Науковий керівник – **ЦЕХМІСТРЕНКО О.С.,** д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

БІОТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДВОПОТОКОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЙОГУРТУ З ГАМК-ВМІСНИМ ІНАКТИВОВАНИМ БАКТЕРІАЛЬНИМ ПРЕПАРАТОМ

Обґрунтовано двопотокову технологію функціонального йогурту з окремим культивуванням ГАМК-продукувальних молочнокислих бактерій, термічною інактивацією нефракціонованої культуральної системи та її внесенням після основного сквашування. Визначено ключові параметри контролю й умови подальшої експериментальної валідації технології.

Ключові слова: функціональний йогурт, ГАМК, *Lactiplantibacillus plantarum*, молочнокислі бактерії, інактивована культуральна система, ферментація.

Ферментовані молочні продукти є перспективною основою для створення харчових систем із цілеспрямовано сформованими властивостями. Одним із напрямів є використання молочнокислих бактерій, здатних синтезувати γ-аміномасляну кислоту (ГАМК). У молочнокислих бактерій ГАМК утворюється переважно внаслідок декарбоксилювання L-глутамату глутаматдекарбоксилазною системою; інтенсивність процесу залежить від штаму, складу середовища, pH, температури та тривалості культивування [1].

Водночас безпосереднє введення живої ГАМК-продукувальної культури до йогурту може ускладнювати керування кислотонакопиченням, формуванням згустку та стабільністю готового продукту. Тому технологічно доцільним є розділення біосинтезу ГАМК і традиційної йогуртової ферментації на два незалежно керовані потоки з їх подальшим об’єднанням. Такий підхід дає змогу оптимізувати умови для продуцента ГАМК без втручання в роботу характерної йогуртової закваски.

Метою роботи було біотехнологічне обґрунтування двопотокової технології функціонального йогурту з використанням інактивованої ГАМК-вмісної культуральної системи молочнокислих бактерій, визначення функцій окремих культур, послідовності технологічних операцій та основних параметрів виробничого контролю.

Для виконання роботи застосовано аналіз, порівняння, систематизацію й узагальнення наукових і нормативних джерел, технологічне проєктування та розрахункові методи оцінювання матеріального балансу і виробничих витрат. Як ГАМК-продуцент розглянуто представника виду *Lactiplantibacillus plantarum*, для окремих штамів якого підтверджено здатність до синтезу ГАМК. При цьому літературні значення продуктивності не переносили на проєктовану систему як власні результати, оскільки біосинтез ГАМК є виражено штамоспецифічним [1].

Для йогуртового потоку передбачено традиційну асоціацію *Streptococcus thermophilus* і *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, яка формує кислотність, структуру, смак і аромат йогурту та відповідає міжнародному визначенню продукту [2]. Функції цієї закваски

принципово відокремлено від функції *L. plantarum*: йогуртова асоціація забезпечує сквашування молочної основи, тоді як ГАМК-продуцент культивують окремо для накопичення цільового метаболіту.

Перший технологічний потік передбачає підготовку харчового поживного середовища, інокуляцію *L. plantarum*, культивування з контролем температури, pH, тривалості процесу та накопичення ГАМК, після чого всю культуральну систему спрямовують на контрольовану термічну інактивацію. Клітини не відокремлюють від рідкої фази, тому середовище повинно складатися лише з компонентів харчового призначення. Лабораторне середовище MRS для такої виробничої схеми не є прийнятним, оскільки його компоненти разом із культуральною рідиною потрапляли б до готового харчового продукту.

Як базову основу середовища запропоновано відновлене знежирене молоко з можливим додаванням дозволених харчових поживних компонентів і джерела L-глутамату. Дослідження молочних систем із *L. plantarum* показують, що обмежена доступність азотовмісних компонентів може стримувати ріст і синтез ГАМК, тому склад середовища повинен підбиратися для конкретного штаму [3]. Концентрацію L-глутамату доцільно встановлювати з урахуванням ступеня його перетворення, залишкового вмісту, сенсорного впливу та чинних вимог до харчового продукту.

Другий потік відповідає технології йогурту з перемішаним згустком: молочну основу нормалізують, гомогенізують, піддають тепловій обробці, охолоджують до температури заквашування, вносять йогуртову закваску та сквашують до досягнення цільового pH. Після охолодження і контрольованого перемішування в йогурт дозують попередньо інактивований ГАМК-вмісний препарат. Внесення після основної ферментації зменшує ризик впливу додаткового препарату на активність закваски та формування білкового гелю; технологічну придатність такого підходу для інактивованих бактеріальних препаратів у йогурті підтверджують літературні дані [4].

Ключовою вимогою до першого потоку є валідація режиму інактивації. Температурно-часові параметри не можуть бути механічно перенесені з іншого штаму або середовища. Для кожної партії необхідно підтверджувати відсутність відновлюваного росту продуцента з урахуванням чутливості застосованого культурального методу та одночасно оцінювати збереження ГАМК після теплової обробки.

Система контролю готового продукту повинна поєднувати традиційні показники йогурту зі спеціальними показниками запропонованої технології. До них належать pH, титрована кислотність, органолептичні характеристики, в'язкість і синерезис, чисельність характерних йогуртових культур, мікробіологічна безпечність, вміст ГАМК, залишкового L-глутамату та підтвердження інактивації *L. plantarum*. Для ненагрітого після сквашування йогурту міжнародним орієнтиром є збереження характерних культур у кількості не менше 10^7 КУО/г до завершення мінімального строку придатності [2].

Особливої доказової обережності потребує використання терміна «постбіотик». Відповідно до консенсусу ISAPP, постбіотиком є препарат нежиттєздатних мікроорганізмів та/або їхніх компонентів, для якого підтверджено користь для здоров'я організму-хазяїна [5]. Отже, сама інактивація клітин та наявність ГАМК не є достатньою підставою для такого позиціювання. До отримання відповідних біологічних доказів коректніше використовувати визначення «інактивований ГАМК-вмісний препарат культуральної системи». ГАМК як окремий метаболіт також не є постбіотиком.

Проєктна схема передбачає окремий ферментаційний контур для ГАМК-продуцента, вузол контрольованої інактивації та охолодження препарату, традиційну лінію виробництва йогурту і дозувально-змішувальний вузол для об'єднання потоків. Така організація дає змогу незалежно контролювати біосинтез метаболіту та формування властивостей кисломолочного продукту, а також зменшує ризик небажаної взаємодії культур.

Для умовної серії 100 кг рецептурної суміші за проєктних технологічних втрат 2 % розрахунковий вихід становить 98 кг готового йогурту. За прийнятими навчальними припущеннями виробничі витрати становлять 56,56 грн/кг. Наведені показники мають проєктний характер і не є фактичною комерційною собівартістю; вони потребують уточнення після вибору конкретного штаму, валідації виходу ГАМК, рецептури препарату та виробничої програми.

Таким чином, двопотоковий підхід є технологічно обґрунтованою основою для подальшого створення функціонального йогурту з ГАМК-вмісним інактивованим

бактеріальним препаратом. Практичне впровадження повинно передбачати експериментальний добір і характеристику штаму *L. plantarum*, оптимізацію харчового середовища та режимів культивування, валідацію інактивації, визначення стабільності ГАМК, органолептичної прийнятності й строку придатності продукту. Окремим етапом має бути доказове підтвердження біологічної користі, необхідне для коректного постбіотичного позиціювання препарату.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cui Y., Miao K., Niyaphorn S., Qu X. Production of gamma-aminobutyric acid from lactic acid bacteria: A systematic review. International Journal of Molecular Sciences. 2020. Vol. 21, No. 3. Art. 995. DOI:10.3390/ijms 21030995.

2. Codex Alimentarius Commission. Standard for Fermented Milks (CXS 243-2003). Adopted 2003; revised 2008, 2010, 2018; amended 2022, 2024. FAO/WHO.

3. Phirom-On K., Po-Ngern A., Jaikhan S. et al. Understanding the hindrance factor of bacterial proliferation and γ-aminobutyric acid-producing capability of nondairy strains of Lactiplantibacillus plantarum in milk fermentation. Scientific Reports. 2023. Vol. 13. Art. 11464. DOI:10.1038/s41598-023-38701-w.

4. Pham Q. H., Ho T. M., Saris P. J. et al. Yogurts fortified with postbiotic powders derived from Lactobacillus acidophilus LA5: Physicochemical, rheological, antioxidant, and sensory properties. LWT. 2024. Vol. 213. Art. 117043. DOI:10.1016/j.lwt.2024.117043.

5. Salminen S., Collado M. C., Endo A. et al. The International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of postbiotics. Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology. 2021. Vol. 18, No. 9. P. 649–667. DOI:10.1038/s41575-021-00440-6.

УДК 639.2:574

КОЛОМІЄЦЬ В.П., магістрант
Науковий керівник – **СЛЮСАРЕНКО А.О.,** канд. вет. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА СТАН РИБНИХ РЕСУРСІВ ВОДОЙМ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Проаналізовано вплив рекреаційного навантаження на рибні ресурси природних і штучних водойм. Визначено основні чинники антропогенного впливу та їхні наслідки для видового складу, чисельності й відтворення риб. Обґрунтовано напрями раціонального використання та охорони водних біоресурсів в умовах зростання рекреаційної діяльності.

Ключові слова: рекреаційне навантаження, рибні ресурси, водні біоресурси, іхтіофауна, біорізноманіття, рибопродуктивність, раціональне використання.

Рибні ресурси є важливою складовою водних екосистем, оскільки виконують значні екологічні, господарські та соціальні функції. Вони беруть участь у функціонуванні трофічних ланцюгів, регулюють чисельність водних організмів і підтримують стабільність екосистемних процесів. Крім того, риба є важливим джерелом харчової продукції та основою промислового й любительського рибальства. У зв'язку із цим, збереження іхтіофауни, підтримання природної рибопродуктивності та забезпечення відтворення рибних популяцій мають важливе значення для раціонального використання водних біоресурсів [11].

На сьогодні, зростання популярності відпочинку біля води, любительського рибальства та водного туризму посилює антропогенний вплив на природні й штучні водойми. Особливо інтенсивно використовуються річки, озера, водосховища та ставки, розташовані поблизу населених пунктів. Рекреаційна діяльність створює можливості для відпочинку населення й розвитку місцевої економіки, її надмірна інтенсивність може порушувати природну рівновагу водних екосистем. Це зумовлює необхідність оцінювання впливу рекреаційного навантаження на стан рибних ресурсів і визначення способів його екологічно безпечного регулювання [4, 8].

Тому, метою нашої роботи було узагальнити відомості про вплив рекреаційного навантаження на стан рибних ресурсів природних і штучних водойм, визначити основні екологічні ризики та обґрунтувати напрями їх раціонального використання й охорони.

Михайлов О.О., **Ставецька Р.В.** Інтенсивність росту та відгодівельні параметри молодняку свиней за використання термінальних кнурів різного походження.....146
Пруська Н., **Калініна Г.П.**, **Роль Н.В.** Технологічні аспекти використання пребіотиків у виробництві продуктів дитячого та функціонального харчування.....148
Мотіна Д., **Калініна Г.П.** Перспективи виробництва функціональних продуктів на основі молочної сироватки з рослинними компонентами.....149
Виговський І.С., **Калініна Г.П.** Удосконалення технології м'якого морозива.....151
Григоренко В.В., Бабенко О.І. Оцінка молочної продуктивності корів різних генотипів у ТОВ «Відродження».....153
Коваль В.А., Цехмістренко О.С. Біотехнологічне обґрунтування двопотокової технології функціонального йогурту з гамк-вмісним інактивованим бактеріальним препаратом.....155
Коломієць В.П., Слюсаренко А.О. Вплив рекреаційного навантаження на стан рибних ресурсів водойм та перспективи їх раціонального використання.....157
Максимець О.В., Слюсаренко А.О. Еколого-технологічні засади підвищення рибопродуктивності ставків у фермерських господарствах.....159
Зікрач Ю.М., Слюсаренко А.О. Еколого-біологічні особливості росту, розвитку та життєстійкості молоді риб у ставовій аквакультурі.....161
Василиків Б.І., Загоруй Л.П. Функціональні добавки як інструмент підвищення якості ліверних ковбас.....163
Романченко А.С., **Загоруй Л.П.** Особливості класифікації соусної продукції та тенденції розвитку її ринку в Україні.....164
Тіщенко Д.О., Загоруй Л.П. Технологічні основи та інноваційні напрями виробництва ряжанки.....166
Андросенко Н.А., Скиба В.В. Планування радіологічного контролю овочевої продукції присадибних господарств с. Йосипівка на основі моделювання переходу ^{137}Cs.....168
Гейко С.В., **Скиба В.В.** Екосистемно-орієнтована модель «Меол-Н» у процесі екологізації лісогосподарської діяльності Ніжинського надлісництва.....169
Деркач В.М., Скиба В.В. Радіоекологічний моніторинг водойм як основа оцінювання безпечності рибної продукції у віддалений постчорнобильський період.....171
Забіран К.К., Гришко В.А., Зоценко В.М., Островський Д.М. Перспективи застосування нанотехнологій у виробництві колоїдних розчинів з антибактеріальними властивостями в Україні та світі.....173
Козлов О.Ю., Скиба В.В. Розрахункове оцінювання щільності забруднення ґрунтів ^{137}Cs на присадибних ділянках села Йосипівка.....177
Ряднина С.В., Скиба В.В. Порівняльна оцінка радіологічної безпечності риби з найбільш і найменш забруднених водойм полісся України за вмістом ^{137}Cs і ^{90}Sr.....179
Кібальникова Д.О., **Трофимчук А.М.** Порівняльна біологічна характеристика та оптимізація технології вирощування декоративних видів риб різних таксономічних груп на прикладі плямистого гурамі (*Trichogaster richopterus*) та меченосця зеленого (*Xiphophorus helleri*).....180
Шведенко Л.В., Скиба В.В. Просторова мінливість питомої активності ^{137}Cs у ґрунтах присадибних ділянок с. Йосипівка.....183
Полтавець І.Д., Федорук Н.М. Аналіз та удосконалення технології глазурованих кисломолочних сирків.....184
Лиженко О.П., **Слюсаренко С.В.** Особливості виготовлення кисломолочних продуктів та переваги за виробництва кефіру.....186
Нікіфоренко А.С., **Слюсаренко С.В.** Основні аспекти виготовлення м'ясних посічених напівфабрикатів та напрями вдосконалення їх технологій.....187
Прудько І.М., Цехмістренко О.С. Принцип циклічної роботи SBR-реактора під час очищення стічних вод птахофабрик та його роль в охороні водних ресурсів.....189
Новгородський О.В. Моделювання складу олеогелів на основі рапсової олії з використанням восків і моно гліцеридів.....191