



DOI 10.32782/2078-0877-2025-25-1-13

УДК 637.146

Д. Б. Кічура, канд. техн. наук
Р. О. Субтельний, канд. техн. наук
І. Б. Милянська, магістр

ORCID: 0000-0002-9585-4943
ORCID: 0000-0003-2919-004X
ORCID: 0009-0007-6703-4925

Національний університет «Львівська політехніка», ІХХТ, кафедра ТОП

e-mail: dariia.b.kichura@lpnu.ua

ЙОГУРТИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ КІНОА

Анотація. Останніми роками молочна промисловість збагатилася новими технологіями та продуктами рослинництва, що допомагають розширити асортимент молочної продукції. Кисломолочні продукти – це збірна назва продуктів типу айрану, йогурту, кефіру, кумису, ряжанки, сиру, сметани. Їх загальна назва виникла завдяки кисломолочному бродінню (перетворення лактози в молочну кислоту), викликаного мікроорганізмами, що входять до складу різного типу заквасок. У процесі бродіння утворюються й інші продукти, як-от: двоокис вуглецю, оцтова кислота, діацетил, ацетальдегід і деякі інші, що надають молочному продукту характерні смак та аромат. Йогурт – це кисломолочний продукт, отриманий шляхом ферментації молока за допомогою корисних бактерій, зокрема видів *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*. Підвищений уміст сухих речовин у продукті досягається двома способами – попереднім згущенням молока у вакуум-апаратах або внесенням сухого знежиреного молока. Йогурт буває натуральним і з добавками (фрукти, мед, зернові). Корисніший варіант – без цукру та штучних ароматизаторів, через свої властивості широко використовується в дієтичному харчуванні. Посеред зернових добавок зараз активно впроваджують сировину, вирощену на інших материках. Кіноа – це псевдозернова культура, багата на білок, клітковину, залізо, магній і незамінні амінокислоти, не містить глютену, тому підходить для людей із целиацією. Цей продукт має нейтральний смак і використовується в кулінарії, зокрема салатах, гарнірах, супах і десертах.

Ключові слова: йогурт, кисломолочний продукт, кіноа, молоко, закваска, екстракт стевії, технологія.

Постановка проблеми. Молочна галузь – одна з найважливіших в економіці України й загалом виробництва продуктів харчування. Молочні підприємства України за масштабами виробництва на 2020 рік посідала шосте місце у світі й входила до найбільших експортерів молочних продуктів. Кон'юнктура світового ринку завжди сприяла їх виробництву: постійне підвищення цін стимулює збільшення обсягів виробництва, а зростання кількості населення сприяє їх збереженню в тривалій перспективі. В Україні останніми роками йогурт став одним з найпоширеніших кисломолочних продуктів. Особливу популярні десертні йогурти, а також питні та біойогурти. Уперше ці кисломолочні продукти з'явилися на початку 1990-х у великих містах, переважно польського виробництва й інших країн, та не викликали великої перспективи щодо впровадження у виробництво для відрізнання асортименту молочної продукції України. До 2000 року серед кисломолочних продуктів їх частка була найменшою до 5 % усієї молочної продукції. Сьогодні саме йогурти витіснили багато інших кисломолочних продуктів, оскільки відіграють важливу роль у забезпеченні та підтримці життєдіяльності людини, у загальній структурі виробництва України сьогодні вони займають до 20 % серед молочної продукції [1–4].

З початку XXI століття проблема функціональних продуктів на основі кисломолочної сировини стала дедалі більше затребуваною. До таких напоїв отриманого продукту. Український ринок йогуртів постійно розвивається, чим тримає споживачів у тонусі, не зменшуючи заці-



кавленості, сьогодні досить багато робіт щодо виробництва йогуртів з різноманітними інгредієнтами, що мають біологічно активні властивості. Так, розширення асортименту через введення рослинних харчових компонентів буде збагачувати та покращувати їх характеристики й розширювати асортимент.

Аналіз останніх досліджень. З кожним днем населення дедалі більше починає усвідомлювати той факт, що більшість проблем, пов'язаних з харчуванням, можуть бути подолані завдяки зміні повсякденного раціону харчування. Кисломолочні продукти – це продукти підвищеної біологічної цінності й здатні його збалансувати [5–10]. Кіноа (кінва або квіноа) – традиційно вирощується в країнах Південної Америки, а саме Перу, Еквадорі, Болівії, ще 5000 років до нашої ери, її назви – «рис інків», «перуанський рис», «рисова лобода». Тривалий час вона була єдиним джерелом їжі для місцевих жителів, які називали її «золотим зерном», але, попри схожість поживних речовин, ця рослина належить не до злаків, а до овочів сімейства листових, як-от шпинат чи лобода. Ця псевдокрупа вважається органічним цільозерновим продуктом, з нею не проводять жодних генетичних досліджень – зокрема, збільшення врожаю та захисту від шкідників.

Є кілька різновидів кіноа, що різняться за кольором і смаковими відтінками, але мають легкий горіховий присмак і відмінно підходять для поєднання з різними продуктами для приготування різноманітних страв. Біла кіноа має більш ніжний і делікатний смак, схожа на кашу, добре розварюється. Чорна кіноа дещо солодша за червону, обидві більш тверді за текстурою, тому відмінно доповнює перекуси. Цю крупу справедливо називають суперфудом, за своїм складом перевершує безліч традиційних зернових: рис, кукурудза, просо. Кіноа містить 70 % вуглеводів (не містить глютену, тому люди з його непереносимістю можуть вживати її як альтернативу), 15 % білка (усі незамінні амінокислоти, тому рекомендується як частина вегетаріанської дієти. З іншого боку, кіноа має великий склад вітамінів групи В, А, С і Е, а також незамінні жирні кислоти та набір мікро- та макроелементів представлений багатим складом: калій, магній, натрій, фосфор, залізо, марганець і мідь. У кіноа міститься значна кількість харчових волокон, які стимулюють роботу кишечника, нормалізують рівень глюкози, інсуліну та холестерину як профілактичний засіб проти серцево-судинних захворювань і діабету. Кіноа містить активні сполуки кверцетин і кемпферол, так звані флавоноїди з антиоксидантними властивостями й мають антидепресивну, протизапальну, протівірусну, протиракову дію. Причому кількість кверцетину в кіноа навіть вище, ніж у типових продуктах з його високим вмістом, наприклад, журавлина. За регулярного вживання кверцетин, накопичуючись в організмі, поступово збільшує силу корисної дії. Загалом же біла кіноа містить більше заліза, червона – жирів і білків, і лише чорна вважається дієтичною.

Постановка завдання. Розширити асортимент кисломолочної продукції функціонального призначення для специфічних верст населення, вегетаріанців, удосконалити технологію з мінімальними змінами наявного виробництва. Об'єкт досліджень – технологія виробництва кисломолочного продукту з використанням суперфуду кіноа. Предмет досліджень – зразки кисломолочної продукції з різним вмістом суперфуду кіноа, на основі молока коров'ячого (ДСТУ 2661:2010) й закваски «Йогурт Vivo» (ТУУ 15.5-3060300036-001:2009), що містить стандартизовані для промислового виробництва штами молочнокислих стрептококів *Streptococcus thermophilus*, болгарської палички *Lactobacillus bulgaricus* й ацидофільної палички *Lactobacillus acidophilus*, екстракт стевії сухий (ТУ У 10.8-34352680-003-2015) як природний цукрозамінник і консервант, який має антимікробні та антигрибкові властивості.

Результати досліджень. Йогурти за своїми функціональними властивостями перевершують молоко й давно використовуються у дієтичному й лікувальному харчуванні, стимулюють неспецифічну резистентність організму, посилюють регенерацію тканин, зменшують проник-



ність судин, беруть участь у вуглеводному й мінеральному обміні, має протизапальні властивості, імуностимулювальну й жовчогінну дії. Йогурт – це кисломолочний продукт з порушеним або непорушеним згустком, виробляється з певного типу молока, підданого певній тепловій обробці, шляхом сквашування з протосимбіотичною сумішшю чистих культур термофільного молочнокислого стрептокока (*Streptococcus thermophilus*) і молочнокислої болгарської палички з додаванням різних харчових добавок. Сучасні тенденції в харчуванні потребують постійного вдосконалення наявних або розроблення нових продуктів на основі класичної сировинної бази. Проаналізувавши доступну літературну базу та актуальну проблему з виготовленням функціоналізованих продуктів харчування на молочній основі, різні види кіноа як суперфуду характеризуються як ідеальна харчова добавка. Однотипні види молока різняться, як правило, за одним чи декількома складовими компонентами [11–14], що є ознакою класифікації, решта показників однакова табл. 1. Наприклад, знежирене молоко – джерело повноцінного білка, які мають вищу біологічну цінність, що пов'язують із наявністю амінокислоти холіну, яка має виражені антисклеротичні властивості.

Таблиця 1

Хімічний склад коров'ячого молока

Молоко	Вода	Білки	Жири	Лактоза	Сахароза	Органічні кислоти	Зола
Пастеризоване	88,2	2,79	3,5	4,69	0	0,14	0,7
	89,1	2,82	2,5	4,73	0	0,14	0,7
	90,0	2,85	1,5	4,78	0	0,14	0,7
Білкове	87,4	4,3	1,0	6,4	0	0,14	0,8
Стерилізоване	88,1	2,9	3,5	4,7	0	0,14	0,7
Знежирене	91,4	3,0	0,05	4,7	0	0,14	0,7

Першочергова вимога з боку споживача – це привабливість й органолептична оцінка. Основні показники сенсорного аналізу представлені в табл. 2. Пастеризацію молочної сировини здійснювали за таких режимів теплової обробки: 100 °C без витримки; 85 °C з витримкою 5–6 хв; без термічної обробки. Виробництво йогуртів проводили за технологією: пастеризація, охолодження до температури (36 ± 1) °C, заквашування, сквашування, охолодження. Процес сквашування проводили в побутовій йогуртниці Moulinex YG230. Досліджували органолептичні та фізико-хімічні показники сировини за стандартними методиками. У процесі сквашування контролювали титровану кислотність. У готових виробках були досліджені органолептичні показники, титрована кислотність, ступінь синерезису (фільтруванням). Класичні дослідження виробництва кисломолочних напоїв виявили факт, що підвищена температура термічної обробки сировини покращує їх органолептичні властивості та здатність утримувати вологу [11–13; 15]. Під час використання як молочної сировини молока питного пастеризованого отримані вироби мали смак та аромат, характерний для йогурту. Однак зразки, виготовлені при застосуванні режимів термічної обробки, мали вади консистенції, що посилювалися пропорційно підвищенню температури пастеризації. Йогурт, отриманий із сировини, що пастеризувалася за температури 100 °C, мав борошністу консистенцію з відділенням сироватки. Найкраща консистенція та органолептичне оцінювання в продукту без теплової обробки. Ступінь синерезису в зразках з тепловою обробкою збільшувався пропорційно збільшенню температури – від 30 % до 45 % відповідно. При використанні як молочної сировини молока коров'ячого сирого вплив теплової обробки на якість готових виробів мав місце. При застосуванні режимів пастеризації отримані зразки мали чисті кисломолочні смак та аромат, характерні для йогурту. Зразок без термічної обробки мав кисломолочний смак та аромат. Кон-

систенція всіх зразків була щільна, густа. Спостерігалось незначне розшарування внаслідок збільшення масової частки жиру в молоці з 3,5 % до 1,5 %, спостерігалось незначне відділення сироватки. Дослідження синерезису виявило, що за високих температур пастеризації ступінь синерезису збільшується від 60 % до 50 %. Загальний аналіз протікання процесів сквашування виявив, що температурна обробка впливає на тривалість протікання процесу. При підвищенні температурних режимів процеси сквашування пришвидшуються до 1 години. За використання режимів теплової обробки для пастеризованого молока час, протягом якого кислотність сягала стандартного значення для йогуртів 80 Т, становив 6 годин; для необробленого відповідно 5,0 годин. При застосуванні для виробництва йогуртів у домашніх умовах молока питного пастеризованого повторна теплова обробка недоцільна, оскільки погіршує якість готових виробів. Використовуючи сире молоко, оптимальними режимами пастеризації є теплова обробка за 85 °С з витримкою 5–7 хвилин, що забезпечить отримання високоякісного продукту [15]. Тривалість сквашування обернено пропорційна температурі термічної обробки.

Таблиця 2

Органолептична оцінка експериментальних зразків

Показники	Кіноа біла	Кіноа червона	Кіноа чорна
Пастеризоване молоко 3,5 %			
Зовн. вигляд	4,2	3,8	3,9
Колір	4,2	3,9	3,6
Смак і запах	3,3	2,7	3,8
Пастеризоване молоко 1,5 %			
Зовн. вигляд	4,2	3,6	3,8
Колір	4,2	3,9	3,6
Смак і запах	3,3	2,7	3,8
Стерилізоване молоко 3,5 %			
Зовн. вигляд	4,2	3,8	3,9
Колір	4,2	3,9	3,6
Смак і запах	3,3	2,7	3,8
Знежирене молоко 0,05 %			
Зовн. вигляд	3,9	3,1	3,3
Колір	4,0	3,3	3,0
Смак і запах	3,0	2,4	3,2

Як видно з таблиці, жирність пастеризованого молока в інтервалі 1,5–3,5 % мало впливає на органолептичні характеристики кисломолочного йогурту, різниця має місце для різного типу молока за хімічним складом, так, для знежиреного молока ці показники найнижчі. Для покращення смакових властивостей і максимального збереження натуральності запропоновано додавання стевії вигляді дрібнодисперсного порошку. У перемішаний і частково охолоджений згусток вносять харчовий цукрозамінник, перемішують до рівномірного розподілу. Рівномірний розподіл забезпечується завдяки водоутримувальній здатності при інтенсивному перемішуванні. Для обґрунтування способу внесення харчового збагачувача досліджували два способи внесення: I передбачав введення суміші збагачувача на стадії заквашування, II – після заквашування на стадії перемішування, та його виду сухий порошок й у вигляді водного екстракту. У результаті експерименту встановлено, що під час введення суміші харчового збагачувача на стадії заквашування й сквашування у вигляді водного екстракту відбувалося повільне наростання кислотності, згусток утворювався погано, а в деяких випадках не утворювався. Стевія у вигляді порошку містить комплекс біологічно й фізіологічно активних речовин та



мало змінює структурні особливості кисломолочного продукту. Оскільки хімічний склад стевії – стевіозиди, амінокислоти, каротиноїди, вітаміни, флавоноїди, а також макро- й мікроелементів, які підвищують функціональні властивості йогурту та не погіршують основні характеристики йогурту впродовж 14 днів. Високий уміст біологічно й фізіологічно активних речовин у харчових добавках можуть інактивувати лактобактерії та затримувати процес сквашування. Тому введення харчового збагачувача у вигляді суміші із сиропом після охолодження й перемішування згустку дає змогу отримати продукт із заданими властивостями. Перед розливом продукт перемішують протягом 3–5 хв.

Розроблено технологію виробництва нових видів функціональних продуктів – збагачених йогуртів у лабораторних умовах, складено технологічні схеми, запропоновано технологію для виробництва продуктів у промислових масштабах.

Оскільки органолептичні характеристики одержаного продукту тісно пов'язані з технологічними параметрами та дозуванням додаткових речовин, які відповідають за підвищення функціональності останнього. Оскільки кіноа володіє специфічними властивостями саме через хімічний склад, то її кількість матиме чималий вплив на смакові рецептори. За основу брали молоко пастеризоване та стерилізоване з жирністю 3,5 %, знежирене молоко та фермерське молоко жирністю 6–6,5 %, кількість кіноа різних типів з 10 % до 40 % мас., закваска і стевія по 5 % мас. Найкраще себе зарекомендувала саме чорна кіноа, тоді червона й біла на третьому місці, тому для подальших досліджень ми обрали саме чорну кіноа та подивилися, як її кількість впливає на основні характеристики кисломолочного продукту.

Таблиця 3

Основні фізико-хімічні показники експериментальних зразків

Показник	зразок	10 % к	20 % к	30 % к	40 % к
Активна кислотність, рН	4,6	4,9	5,3	5,7	5,5
Титрована кислотність, Т	80	93	110	120	110
В'язкість, Па*с 10^{-3}	0,63	0,55	0,69	0,75	0,79
Водоутримувальна здатність, %	86	79	84	89	86

У таблиці 3 наведено основні характеристики на перший день отримання йогурту, як бачимо, ефективність підвищення концентрації кіноа як суперфуду має місце до кількості в 30 % мас., подальше збільшення до 40 % мас., не дає бажаних результатів і не дуже добре впливає на органолептичні характеристики кисломолочного продукту, можлива така кількість буде ефективною для іншого виду чи типу молока. Кислотність зростає до 30 % мас. кіноа, як активна, так і титрована, також підвищується в'язкість й водоутримувальна здатність. У харчовій промисловості цей показник доволі важливий саме для певного виду продуктів харчування, для збереження текстури та соковитості продукту. Фактори, що впливають на водоутримувальну здатність, містять хімічний склад, пористість, кліматичні умови: температура, тиск.

У процесі ферментації кислотність зростає, що насамперед відчувається під час органолептичної оцінки (див. табл. 4). Зменшення активної кислотності кінцевого продукту після 14 днів – важлива характеристика поряд зі зростанням титрованої кислотності, що пригнічує ріст патогенної мікрофлори. Подібні результати були отримані й для інших типів кіноа: біла й червона, але там кислотність була вищою в межах 2,2–3,9, а титрована кислотність для деяких зразків була більш ніж 140 Т, що дещо перевищує значення передбачені нормативними документами [13].

Під час зберігання впродовж 14 днів всі зразки нормативного документа ДСТУ 4343:2004 мають однорідну, в міру щільну ніжну консистенцію, кисломолочний смак,

Таблиця 4

Основні фізико-хімічні показники експериментальних зразків на 14 день

Показник	зразок	10 % к	20 % к	30 % к	40 % к
Активна кислотність, рН	4,8	3,9	4,5	4,9	3,9
Титрована кислотність, Т	90	115	130	140	133
В'язкість, Па*с 10^{-3}	0,77	0,69	0,75	0,79	0,82
Водоутримувальна здатність, %	89	91	93	96	93

без сторонніх присмаків, колір від білого до кремового, мабуть, завдяки стевії, з вкрапленнями. Дієтична чорна кіноа в поєднанні зі стевією надали йогурту пікантного солодкуватого смаку з легкою гірчинкою без неприємного післясмаку. В'язкість зразків з дієтичним чорним кіноа зростала прямо пропорційно до зростання кількості кіноа в кисломолочному продукті. Йогурти мали досить щільну консистенцію, біомаса накопичених мікроорганізмів разом з іншими функціональними компонентами й молочним білком забезпечують позитивний вплив на отриманий продукт з прогнозованими характеристиками.

Щодо технологічного оформлення процесу, то йогурти виготовляють термостатним і резервуарним способами. Перший відомий досить давно, отримана продукція має традиційну непопурну консистенцію. Упровадження резервуарного способу виробництва також має низку переваг: зменшення витрат ручної праці, для виробництва йогурту не потрібні термостатні камери, менші виробничі площі, недоліком цього способу вважають отримання продукту з порушеним згустком і помірною рідкою консистенцією. Переваги резервуарного способу перед термостатним лише в обсягах виробництва, тобто на великих заводах. Виробництво питного йогурту аналогічне технології виробництва йогурту з порушеним згустком, тобто згусток перед пакуванням «розбивають» до рідкої консистенції. Оскільки зараз досить популярні десертні та біойогурти, то можливо запропонувати заморожений йогурт у вигляді морозива. Або ж одержання термізованого йогурту, який підданий спеціальній термічній обробці, не має лікувального ефекту, але має високу харчову цінність через наявності біологічно активних речовин. Для подовження терміну зберігання проводять повторну термічну обробку при температурі 55–75 °С з подальшою витримкою до 5–10 хв.

Щодо мікробіологічних показників досліджуваних зразків, то після фасування на 21 день не виявлено: бактерії групи кишкової палички, патогенні мікроорганізми, дріжджі, плісняві гриби, а кількість молочнокислих бактерій в межах $6,9\text{--}8,9 \cdot 10^7$ КУО в 1 см³. Що перевищує термін зберігання такої продукції за температури ≤ 5 °С на 7 днів. Кисломолочні продукти безпечні, введення в їх рецептуру кіноа та стевії позитивно вплинуло на всі характеристики кінцевого продукту. Крім того, останні дослідження говорять про те, що кіноа містить фітоестрогени, що запобігають остеопорозу, атеросклерозу, раку грудей й іншим захворюванням, що можуть бути спричинені нестачею естрогену після менопаузи. Незважаючи на невелику кількість такої добавки, її позитивний вплив зберігатиметься.

Висновки. Кисломолочна продукція такої лінійки стає більш затребуваною споживачем і розширює асортимент кисломолочної продукції в сегменті кефірів, ряжанок, йогуртів, сирів і вершкових напоїв. За результатами більшості оцінок визначено оптимальне співвідношення 30 % мас. кіноа для одержання кисломолочного йогурту з найбільш задовільними характеристиками. Запропоновано оздоровчий продукт, який входить у раціон основних груп населення й може мати лікувальні властивості. Традиційні харчові продукти стають функціональними в результаті збагачення їх складу інгредієнтами, корисними для здоров'я людини, здатними підвищувати опірність організму до різних захворювань, покращувати фізіологічні функції, забезпечувати активне довголіття. Щоб такі продукти стали привабливішими для споживача,



вони повинні органічно увійти до складу традиційного харчування й скласти основу повсякденного раціону харчування.

Список використаних джерел

1. Івашина Л. Л., Бишовець Л. Г., Оліферчук О. Г. Ринок молочної продукції в Україні: асортимент та якість. *Інновації та технології у сфері послуг та харчування*. 2024. 4 (14). С. 16–24. [https://doi.org/10.32782/2708-4949.4\(14\).2024.3](https://doi.org/10.32782/2708-4949.4(14).2024.3)
2. Грек О. В., Скорченко Т. А. Технологія комбінованих продуктів на молочній основі : підруч. Київ : НУХТ, 2012. 362 с.
3. Скорченко Т. А., Поліщук Г. Є., Грек О. В., Кочубей О. В. Технологія незбираномолочних продуктів. НП. Вінниця : Нова книга. 2005. 264 с.
3. Дідух Н. А., Чагаровський О. П., Лисогор Т. А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення; ОНАХТ. Одеса : «Поліграф», 2008. 234 с.
4. Сімахіна Г. О., Українець А. І. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування : НП. Київ : НУХТ, 2010. 294 с.
5. Ahmed, J., Thomas, L., & Arfat, Y. A. Functional, rheological, microstructural and antioxidant properties of quinoa flour in dispersions as influenced by particle size. *Food Research International*. 2019. Vol. 116. pp. 302–311. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.08.039>
6. Kumar, R., Sharma, G., Sharma, A., Kumar, A., Shukla, S.K., Paul, B., Pandey, N.K., & Singh A. Cessible bioactive compounds and nutritional profile of quinoa (*Chenopodium quinoa willd*). *Marumegh*. 2022. Vol. 7. No 3. pp. 10–15.
7. Rollán, G. C., Gerez, C. L., & LeBlanc, J. G. Lactic fermentation as a strategy to improve the nutritional and functional values of pseudocereals. *Frontiers in Nutrition*. 2019. Vol. 6. pp. 1–16. <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00098>
8. Ujiroghene, O. J., Liu, L., Zhang, S., Lu, J., Zhang, C., Pang, X., & Lv, J. Potent α -amylase inhibitory activity of sprouted quinoa-based yoghurt beverages fermented with elected anti-diabetic strains of lactic acid bacteria. *RSC Advances*. 2019. Vol. 9. pp. 9486–9493. <https://doi.org/10.1039/C8RA10063B>
9. Xueyong Zhou, Ting Yry, Zuofu Wei, Liyan Yang, Lihong Zhang, Baomei Wu, Weizhong Liu, & Peng Peng. Tea-making technology by using quinoa raw materials. *Food Science and Technology*. 2023. Vol. 43. <https://doi.org/10.1590/fst.117422>
10. Болгова Н. В., Самохіна Є. А. Дослідження показників якості кисломолочних напоїв з використанням борошна кіноа. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2023. Випуск 1 (51). С. 9–13. <https://doi.org/10.32782/msnay.2023.1.2>
11. Шаблій Л. М. Технологія переробки молока 2019. Київ : Кондор. 308 с.
12. Пелих В. Г., Ковбасенко В. М., Балабанова І. О. Технологія переробки молока. НМП. 2021. Київ : Олді. 166 с.
13. Головка М. П., Власенко І. Г., Головка Т. М., Семко Т. В. Технологія молока та молочних продуктів з елементами НАССР. НП. 2021. Київ : Світ книги. 290 с.
14. Поліщук Г. С., Кочубей-Литвиненко О. В., Осмак Т. Г., Басс О. О. Інноваційні харчові інгредієнти у технологіях молочних і молоковмісних продуктів. НП. 2020. Київ : НУХТ. 196 с.
15. Catherine Atkinson *The Vegan Dairy*. 2020. NY: Anness Publishing. 240p.

Стаття надійшла до редакції 20.02.2025 р.

**D. Kichura, R. Subtelny, I. Mylianovska***National University "Lviv Polytechnic", ICCT, Department of TOP***FUNCTIONAL YOGURTS BASED ON QUINOA*****Summary***

In recent years, the dairy industry has been enriched with new technologies and plant products, which has allowed to expand the range of dairy products. Fermented milk products are a collective name for products such as ayran, yogurt, kefir, koumiss, fermented baked milk, cheese, sour cream. Their common name arose due to lactic acid fermentation (conversion of lactose into lactic acid) caused by microorganisms that correspond to different types of starter cultures. During the reproduction process, other products are also developed, such as: carbon dioxide, acetic acid, diacetyl, acetaldehyde and some others, which give the dairy product a characteristic taste and aroma. Yogurt is a fermented milk product obtained by fermenting milk with the help of beneficial bacteria, in particular the species *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilic*. The increased content of dry matter in the product is achieved in two ways – by pre-condensing milk in vacuum devices or by adding skimmed milk powder. Yogurt can be natural and with additives (fruit, honey, cereals). A more useful option is without sugar and artificial flavors, due to its properties it is widely used in dietary nutrition. Among grain additives, raw materials grown on other materials are now actively introduced. Quinoa is a pseudo-grain culture, rich in protein, fiber, iron, magnesium and essential amino acids, does not contain gluten, therefore it is suitable for people with celiac disease. This product has a neutral taste and is used in cooking, in particular: salads, side dishes, soups and desserts.

Regarding the microbiological indicators of the studied samples, after packaging for 21 days, no: *Escherichia coli* bacteria, pathogenic microorganisms, yeast, mold fungi were detected, and the number of lactic acid bacteria was within 6.9–8.9 10⁷ CFU in 1 cm³. Which exceeds the shelf life of such products at a temperature of ≤ 5 °C by 7 days. Fermented milk products are safe, the introduction of quinoa and stevia into their formulation had a positive effect on all characteristics of the final product. In addition, recent studies suggest that quinoa contains phytoestrogens that prevent osteoporosis, atherosclerosis, breast cancer and other diseases that can be caused by estrogen deficiency after menopause. Despite the small amount of such an additive, its positive effect will still be preserved.

Fermented milk products of this line are becoming more popular with consumers and are expanding the range of fermented milk products in the segment of kefir, fermented baked milk, yogurt, cheese and cream drinks. According to the results of most assessments, the optimal ratio of 30 % by weight of quinoa for obtaining fermented milk yogurt with the most satisfactory characteristics has been determined. A health product is proposed, which is included in the diet of the main population groups and may have medicinal properties. Traditional food products become functional as a result of enriching their composition with ingredients that are beneficial to human health, capable of increasing the body's resistance to various diseases, improving physiological functions, and ensuring active longevity. In order for such products to become more attractive to the consumer, they must organically enter into the traditional diet and form the basis of the daily diet.

Keywords: yogurt, fermented milk product, quinoa, milk, starter culture, stevia extract, technology.