

Lisnichenko Olena, PhD, Senior Lecturer, Senior Lecturer, Department of food technology in the restaurant industry, State Biotechnological University, kdket_hduht@ukr.net.

УДК 637.356:637.146:613.292

DOI: <https://doi.org/10.31359/2312-3990X-2025-37-1-47>

ІННОВАЦІЙНІ ВИДИ КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ ТА СИРКОВИХ ВИРОБІВ ДЛЯ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ

**В.В. Погарська, О.О. Юр'єва, О.С. Погарський,
Г.А. Селютіна, С.М. Лосєва**

Розроблено інноваційні види кисломолочного сиру та сиркових виробів для оздоровчого харчування з використанням рослинних сумішей, виготовлених на основі плодовоовочевих добавок із традиційних видів рослинної сировини у формі дрібнодисперсних порошків та паст, що відрізняються високим вмістом оздоровчих рослинних фітокомпонентів за рахунок використання розроблених на базі наукової школи кафедри методів глибокої переробки.

Ключові слова: *інноваційні продукти, оздоровче харчування, плодовоовочеві добавки, фітокомпоненти, методи глибокої переробки*

INNOVATIVE TYPES OF FERMENTED MILK CHEESE AND CHEESE PRODUCTS FOR HEALTHY NUTRITION

V. Pogarskaya, O. Yurieva, A. Pogarskiy, H. Selutina, S. Loseva

Recipes of innovative types of fermented milk cheese and cottage cheese products for healthy food have been proposed, scientifically substantiated and developed. Herbal mixtures were used as an innovation in their production. The recipes of herbal mixtures consist of fruit and vegetable additives obtained by deep processing methods from traditional types of vegetable raw materials (pumpkin, carrot, sweet pepper, garlic, parsley root, celery root) in the form of cryopastes, as well as fruit and vegetable additives from other types of traditional raw materials (black currant, beet, apples, lemons) in the form of finely dispersed powders. Fruit and vegetable additives are distinguished by a high content of biologically active phytochemicals with health-promoting effects (natural coloring agents, aromatic substances, dietary fiber, etc.). The presence of these substances in the product eliminates the need to use traditional food additives (coloring, flavoring and structuring agents), which can negatively affect human health. It is shown that fruit and vegetable additives obtained by deep processing methods from traditional types of raw materials in the form of cryopastes and finely dispersed powders are sources

of natural biologically active phytocomponents that contribute to strengthening the body's defenses. Recipes of frozen and powdered vegetable mixtures have been developed, which differ in the types and ratio of cryo- and powdered fruit and vegetable additives, respectively. The resulting mixtures are characterized by a high content of biologically active phytocomponents and do not contain synthetic food additives. The resulting mixtures are used in the development of innovative types of fermented milk cheese and cottage cheese products for healthy nutrition.

Keywords: *innovative products, healthy food, fruit and vegetable additives, phytocomponents, deep processing methods.*

Постановка проблеми в загальному вигляді. Популярність кисломолочних продуктів у провідних країнах світу зростає з кожним роком. Це пов'язано зі збільшенням кількості людей, які слідкують за своїм здоров'ям, правильно харчуються, віддають перевагу в раціонах харчуванням продуктам, що містять в своєму складі фізіологічно функціональні інгредієнти, які сприяють покращенню здоров'я та працездатності [1, с. 1–2]. До числа таких продуктів відносяться комбіновані молочно-рослинні продукти, що поєднують в своєму складі цілющі властивості молочної та плодовоовочевої сировини. Кисломолочні продукти є джерелом корисної мікрофлори, від складу та наявності якої в раціонах харчування залежить підтримка в здоровому стані ШКТ людини, що сприяє підвищенню імунітету до дії негативних факторів зовнішнього та внутрішнього середовища. Окрім корисної мікрофлори, кисломолочні продукти легко засвоюються, мають високу харчову та біологічну цінність, є багатим джерелом білків, жирів, вуглеводів, кальцію і фосфору в оптимальному співвідношенні. Плодовоовочева сировина – свіжі плоди, ягоди, овочі є джерелом натуральних біологічно активних фітокомпонентів (аскорбінової кислоти, каротиноїдів, хлорофілів, фенольних сполук, дубильних, ароматичних, барвних речовин), а також баластних речовин (пектинових, клітковини), корисні імуномодуючі, антиоксидантні, детоксикуючі та протипухлинні властивості яких також відомі. Поєднання корисних властивостей молочної та плодовоовочевої сировини для отримання продуктів оздоровчого харчування є актуальним напрямком розширення асортименту кисломолочних продуктів [2, с. 13–14].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проведений аналіз даних літератури показав, що традиційними продуктами, які можуть поєднувати в своєму складі корисні властивості молочної та плодовоовочевої сировини є кисломолочні продукти з натуральними начинками та наповнювачами [3, с. 127].

Протягом останніх двадцяти років в Україні почали розвиватись спеціалізовані підприємства харчової індустрії, діяльність яких спрямована на виробництво різних видів натуральних начинок та наповнювачів для кондитерської, хлібопекарської галузей, молочної промисловості, закладів ресторанного господарства, а також застосування в індивідуальному харчуванні [4, с. 21].

Асортимент начинок та наповнювачів для виробництва продуктів молочної галузі (густих і питних йогуртів, сиркових десертів, глазурованих сирків, кисломолочного сиру, сироваткових напоїв тощо) залежно від виду молочної продукції представлений: гомогенними фруктовими наповнювачами [5, с. 221], гетерогенними наповнювачами зі шматочками фруктів і ягід, зі злаками та травами, на жировій основі з широкою смаковою лінійкою (зі смаком ванілі, карамелі, шоколаду, кави, горіхів, пікантні, гастрономічні тощо), з натуральними або синтетичними ароматизаторами, барвниками, вітамінами [6, с. 66], мінералами, харчовими волокнами [7, с. 100] тощо.

Як сировину для виробництва наповнювачів використовують переважно свіжі фрукти і ягоди, починаючи з традиційних (абрикос, полуниця, яблук, сливи, вишні, чорної смородини), цитрусових (апелєсинів, лимонів, мандаринів) та дикорослих культивованих ягід (журавлини, чорниці, ожини, морозики) до екзотичних (папаї, маракуї) [8, с. 83]. Їх виготовляють на основі одного виду сировини, а також купажовані, що складаються із суміші пюре та кусочків різних фруктів та ягід. Крім свіжих фруктів і ягід як сировину використовують заморожені, консервовані плоди та ягоди, а також традиційні джеми, варення, інші види концентрованих фруктових продуктів. З кожним роком відбувається розширення асортименту начинок та наповнювачів за рахунок впровадження інноваційних розробок, покращення їх смаку та якості за рахунок збільшення в рецептурному складі натуральних інгредієнтів [9, с. 93]. Більшість наповнювачів виготовляють без використання шкідливих для здоров'я консервантів за рахунок застосування асептичної упаковки – спеціальних контейнерів різної місткості.

Найбільш відомими торгівельними марками, під якими виробляються фруктові начинки в Україні, є ТМ «АГРАНА Фрут Україна» (м. Вінниця), ТМ «Delicia» (ПП «Галафрут», Рівненська обл.), ТМ «Август» (м. Харків), ТМ «Ласунка» (м. Дніпро), «Щедрик» (м. Рівне), ТМ «Filler» («Східні ласощі», м. Кропивницький), ТОВ ТМ «Золота Миля» (Valex Company, м. Харків) та ін.

Незважаючи на високий вміст у свіжій плодоовочевій сировині – основі для виробництва наповнювачів – біологічно активних

фітокомпонентів, контроль їх вмісту протягом технологічного процесу виробництва та вмісту в готовому продукті не проводиться. Головною вимогою до якості сучасних плодоовочевих наповнювачів є їх безпечність відповідно вимогам ДСТУ ISO 22000:2019 «Системи управління безпечністю харчових продуктів». Відомо, що традиційні технології виробництва начинок та наповнювачів включають жорсткі режими технологічної обробки, застосування яких призводить до значних, біля 80%, втрат корисних біологічно активних фітокомпонентів свіжої сировини [2, с. 13–14]. У зв'язку з цим актуальною є розробка та впровадження технологій нових видів начинок та наповнювачів, що дозволяють зберегти біологічний потенціал свіжої сировини за вмістом корисних біологічно активних фітокомпонентів. Розробкою таких технологій вже понад 20 років займаються автори в межах наукової школи кафедри харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк Державного біотехнологічного університету.

У межах наукової школи кафедри розроблено технології добавок із різних видів плодоовочевої, нетрадиційної лікарської та пряно – ароматичної рослинної сировини, грибів, продуктів бджільництва в формі порошків, паст, концентратів, екстрактів, які дозволяють не тільки зберегти, а також додатково використати закладений природою (прихований) біологічний потенціал свіжої сировини, що досягається використанням методів глибокої переробки (кріогенного «шокового» заморожування, низькотемпературного подрібнення, паротермічної обробки, гомогенізації, сублімаційного сушіння, дрібнодисперсного подрібнення). Розроблені технології дають можливість отримати добавки, якість яких (в перерахунку на 100 г сухих речовин) за вмістом біологічно активних фітокомпонентів перевищує якість свіжої сировини в 1,5...5 раз залежно від виду сировини та виду фітокомпоненту [10, с. 3–12].

Мета статті – розробка інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів для оздоровчого харчування з використанням як інновації рослинних сумішей виготовлених на основі плодоовочевих добавок із традиційних видів сировини отриманих з використанням розроблених на базі наукової школи кафедри методів глибокої переробки.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

– визначити якість отриманих методами глибокої переробки плодоовочевих добавок із традиційних видів сировини за вмістом

біологічно активних фітокомпонентів (L-аскорбінової кислоти, β -каротину, ароматичних, барвних речовин, низькомолекулярних фенольних сполук, дубильних речовин), обґрунтувати доцільність їх використання як рецептурних компонентів під час розробки рослинних сумішей – збагачувачів для інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів;

– на основі отриманих методами глибокої переробки плодоовочевих добавок розробити рецептури, визначити якість нових видів рослинних сумішей за вмістом біологічно активних фітокомпонентів, обґрунтувати доцільність їх застосування як збагачувачів під час отримання інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів;

– із застосуванням нових видів рослинних сумішей виготовлених на основі плодоовочевих добавок із традиційних видів сировини розробити рецептури інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів для оздоровчого харчування.

Матеріали та методи. Дослідження проведено в Державному біотехнологічному університеті на базі навчально-наукового центру «Інноваційних кріо- та нанотехнологій рослинних добавок та оздоровчих продуктів» кафедри харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк.

Як збагачуючі компоненти під час розробки рецептур рослинних сумішей для інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів було використано плодоовочеві добавки із традиційних видів сировини (гарбуза, моркви, перцю солодкого, часнику, кореню петрушки, кореню селери) в формі дрібнодисперсних кріодобавок, а також плодоовочеві добавки з інших видів традиційної сировини (чорної смородини, буряка, яблук, лимонів) у формі дрібнодисперсних порошоків. Плодоовочеві добавки одержано із використанням розроблених на базі наукової школи кафедри методів глибокої переробки, що включають комплексне застосування кріогенного «шокового» заморожування та низькотемпературного дрібнодисперсного подрібнення при отриманні кріодобавок, а також сублимаційного сушіння та дрібнодисперсного подрібнення під час отримання порошкоподібних добавок.

Модельні експерименти при отриманні заморожених кріодобавок проводили із застосуванням сучасного стендового обладнання: кріогенного програмного заморожувача з програмним забезпеченням (НАУ «ХАІ»), морозильної камери (NORD), кріогенного кульового атритору (ФТІНТ НАНУ), низькотемпературного

подрібнювача-активатора (Франція). При отриманні порошкоподібних плодоовочевих добавок використовували сублімаційне сушіння та дрібнодисперсне подрібнення із застосуванням «Robot Coupe» (Франція).

При виконанні роботи використовувались загальноприйняті та спеціальні фізико-хімічні, хімічні методи досліджень, а також методи математичної обробки експериментальних даних із застосуванням комп'ютерних технологій. Якість плодоовочевих добавок, якість отриманих із них рослинних сумішей, а також виготовлених з їх використанням інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів визначали за стандартними органолептичними, фізико-хімічними показниками (вмістом сухих речовин, цукру, жиру тощо), а також за вмістом біологічно активних рослинних фітокомпонентів (L-аскорбінової кислоти, β -каротину, ароматичних, антоціанових барвних речовин, низькомолекулярних фенольних сполук (за хлорогеновою кислотою), дубильних речовин).

Виклад основного матеріалу дослідження. Вперше запропоновано, науково обґрунтовано та розроблено рецептури інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів для оздоровчого харчування з використанням як інновації рослинних сумішей, рецептури яких складаються з отриманих методами глибокої переробки плодоовочевих добавок із традиційних видів рослинної сировини в формі дрібнодисперсних порошоків та кріопаст, що відрізняються високим вмістом біологічно активних фітокомпонентів оздоровчої дії, включаючи натуральні барвні, ароматичні речовини, баластні вуглеводи, наявність яких дозволяє виключити необхідність застосування у складі отриманих продуктів традиційні харчові добавки – барвники, ароматизатори, структуроутворювачі, які можуть негативно впливати на стан здоров'я людей.

У завдання роботи входило визначення якості плодоовочевих добавок за вмістом біологічно активних фітокомпонентів (ароматичних речовин, β -каротину, L-аскорбінової кислоти, антоціанових барвних речовин, низькомолекулярних фенольних сполук, дубильних речовин) з метою обґрунтування доцільності їх використання як рецептурних компонентів під час розробки рослинних сумішей – збагачувачів для інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів.

Показано, що дослідні зразки плодоовочевих добавок із традиційних видів сировини в формі кріопаст та дрібнодисперсних порошоків є джерелом натуральних біологічно активних фітокомпонентів, які сприяють зміцненню захисних сил організму.

Серед дослідних зразків кріодобавок найбільшою масовою часткою ароматичних речовин відрізнялись добавки із перцю солодкого та часнику, масова частка яких в 100 г добавок відповідно становила 205,7 та 187,8 мг тіосульфату Na. Найбільшим вмістом дубильних речовин та фенольних сполук (за хлорогеновою кислотою) відрізнялись добавки з часнику та кореню селери, масова частка яких в 100 г добавок відповідно становила 310,2 та 358,7 мг (в добавці з часнику) та 285,3 і 315,6 мг (в добавці з кореню селери). Рекордну кількість L-аскорбінової кислоти містила добавка з перцю солодкого, β -каротину – добавки з моркви та гарбуза. Встановлено, що 100 г кріодобавок з гарбуза та моркви здатні задовольнити 2,5...6,2 добових потреб в β -каротині, а 100 г добавки з перцю солодкого – біля 10 добових потреб в L-аскорбінової кислоти (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст біологічно активних фітокомпонентів в отриманих методами глибокої переробки кріодобавках із плодовоовочевої сировини

Найменування дрібнодисперсної плодовоовочевої кріодобавки	Масова частка, мг в 100 г				Масова частка ароматичних речовин, мг тіосульфату Na
	L-аскорбінової	β -каротину	фенольних сполук (за хлорогеновою кислотою)	дубильних речовин (за таніном)	
Кріодобавка з гарбуза	14,0	18,7	105,3	36,3	–
Кріодобавка з моркви	18,9	20,1	96,4	45,2	–
Кріодобавка з перцю солодкого	687,3	10,3	202,8	48,9	205,7
Кріодобавка з часнику	16,0	–	358,7	310,2	187,8
Кріодобавка з кореню петрушки	38,6	–	298,7	230,6	180,3
Кріодобавка з кореню селери	14,9	–	315,6	285,3	120,4

Проведений аналіз показав, що серед дослідних зразків дрібнодисперсних порошкоподібних добавок найбільшою масовою часткою антоціанових барвних речовин відрізнялись добавки з чорної смородини та буряка, масова частка яких в 100 г добавок відповідно становила 3,6% та 3,2%. Вказані види добавок відрізнялись також найбільшим вмістом дубильних речовин та фенольних сполук (за хлорогеновою кислотою), масова частка яких в 100 г добавок відповідно становила 2,8% та 4,2% (в добавці з чорної смородини) та 3,2% і 1,9% (в добавці з буряка). Максимальну кількість L-аскорбінової кислоти містила добавка з чорної смородини (1,1%), значним, але в 5,1...6,0 раз меншим вмістом аскорбінової кислоти відрізнялись добавки з лимону та яблука, масова частка якої в 100 г добавок відповідно становила 207,6 мг та 178,3 мг. Серед дослідних зразків найбільшим вмістом пектинових речовин відрізнялась добавка з буряка (9,1%), в два рази меншим вмістом – добавки з лимону (4,7%) та яблука (4,6%) (табл. 2).

Установлено, що в 100 г порошкоподібних добавок з чорної смородини міститься 15 добових норм L-аскорбінової кислоти, а в 100 г добавок з лимону та яблука – відповідно 2,9 та 2,6 добових норм.

Виходячи з вмісту біологічно активних фітокомпонентів у дослідних зразках крію- та порошкоподібних добавок був зроблений висновок про доцільність їх використання як рецептурних компонентів під час отримання рослинних сумішей – збагачувачів для інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів.

Таблиця 2

Вміст біологічно активних фітокомпонентів в отриманих методами глибокої переробки порошкоподібних плодоовочевих добавках

Найменування плодоовочевої порошкоподібної дрібнодисперсної добавки	Масова частка, мг в 100 г				Вміст пектинових речовин,
	антоціанових барвних речовин	L- аскорбінової кислоти	фенольних сполук (за хлорогеновою кислотою)	дубильних речовин (за таніном)	
Добавка з чорної смородини	3623,5	1064,1	4285,4	2776,3	3,3
Добавка з буряка	3215,8	75,3	1852,8	3200,1	9,1
Добавка з яблука	–	178,8	2527,0	1901,7	4,6
Добавка з лимону	–	207,6	3258,1	4015,0	4,7

Наступним завданням роботи була розробка рецептури та визначення якості рослинних сумішей на основі отриманих методами глибокої переробки плодоовочевих добавок із традиційних видів сировини за вмістом біологічно активних фітокомпонентів з метою обґрунтування доцільності їх застосування як збагачувачів під час отримання інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів для оздоровчого харчування, які відрізняються від традиційних видів сиру наявністю в складі натуральних рослинних фітокомпонентів, що мають оздоровчі властивості, а також відсутністю синтетичних харчових добавок (ароматизаторів, барвників, стабілізаторів, збагачувачів вітамінами).

З урахуванням особливостей компонентного складу залученої сировини та в результаті проведення ряду експериментальних досліджень в лабораторних та виробничих умовах розроблено рецептури заморожених та порошкоподібних рослинних сумішей, які відрізняються між собою видами та співвідношенням відповідно кріота порошкоподібних добавок із плодоовочевої сировини.

Основу рецептур заморожених рослинних сумішей (40...60%) складають кріодобавки з моркви та гарбуза, що є джерелами β -каротину. Як джерела L-аскорбінової кислоти рецептури містять кріодобавки з перцю солодкого (5...10%), а також з коренів петрушки (10...15%). Як джерела ароматичних речовин, фенольних сполук та дубильних речовин в рецептурах сумішей використані кріодобавки з часнику (10...15%) та кореню петрушки (15...25%). Вивчено якість отриманих заморожених сумішей за органолептичними, фізико-хімічними показниками та вмістом біологічно активних рослинних фітокомпонентів оздоровчої дії. Показано, що 100 г нових видів рослинних сумішей містять 68,3...93,6 мг L-аскорбінової кислоти, 13,6...15,2 мг β -каротину, 253,1...287,3 мг низькомолекулярних фенольних сполук, 238,4...247,3 мг дубильних речовин, а також 72,5...77,2 мл $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ натуральних ароматичних речовин (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст біологічно активних фітокомпонентів оздоровчої дії в заморожених рослинних сумішах на основі плодоовочевих добавок

Найменування показника	Заморожена рослинна суміш	
	Рецептур а А	Рецептура Б
Ароматичні речовини, мл $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	72,5±0,1	77,2±0,1
Л-аскорбінова кислота, мг в 100 г	68,3±1,0	93,6±1,5
β-каротин, мг в 100 г	13,6±0,1	15,2±0,1
Фенольні сполуки (за хлороген. к-тою), мг в 100 г	253,1±3,5	287,3±3,5
Дубильні речовини (за таніном), мг в 100 г	238,4±2,5	247,3±2,5

Показано, що отримані заморожені рослинні суміші є джерелом ароматичних речовин, фенольних сполук, дубильних речовин, а за вмістом β-каротину та Л-аскорбінової кислоти 100 г суміші містять відповідно 1,7...4,5 та 1,0...1,3 добової потреби в цих речовинах.

Розроблено рецептури та досліджено якість (табл. 4) нових видів порошкоподібних рослинних сумішей на основі плодоовочевих добавок у формі порошоків, які на 33,0...53% складаються з порошку з чорної смородини, 27,0...33,0% – з порошку з лимонів, 13,0...14,0% – порошку з яблук та на 7,0...20,0% – порошку з буряка.

Таблиця 4

Вміст біологічно активних фітокомпонентів оздоровчої дії в порошкоподібних рослинних сумішах на основі плодоовочевих добавок

Найменування показника	Порошкоподібна	
	Рецептура В	Рецептура Г
Антоціанові барвні речовини, мг в 100 г	2132,6±0,5	1828,1±0,5
Л-аскорбінова кислота, мг в 100 г	640,3±1,0	454,1±1,5
Фенольні сполуки (за хлороген. к-тою), мг в 100 г	3598,6±3,5	3207,8±3,5
Дубильні речовини (за таніном), мг в 100 г	3021,9±2,5	3151,3±2,5
Пектин розчинний, %	7,8±0,1	7,7±0,1
Сухі речовини, %	95,0±2,0	95,0±2,0

Показано, що в 100 г сумішей вміст антоціанових барвних речовин становить 1,8...2,1 %, L-аскорбінової кислоти – 454,1...640,3 мг, фенольних сполук – 3,2...3,6%, дубильних речовин – 3,0...3,2 %, пектину – 7,7...7,8 %. Встановлено, що в 100 г нових видів рослинних сумішей міститься 4,5...6,5 добових потреб в L-аскорбінової кислоти та значна кількість фенольних сполук.

Отримані на основі плодоовочевих добавок заморожені та порошокоподібні рослинні суміші відрізняються високим вмістом біологічно активних фітокомпонентів, що мають антиоксидантні, імунomodуючі, оздоровчі властивості, не містять в своєму складі синтетичних харчових домішок, були використані під час розробки інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів для оздоровчого харчування.

Розроблено рецептури сиркових виробів: солоних 9% жирністю із застосуванням як рецептурного компонента заморожених рослинних сумішей в кількості 10%; солодких знежирених із застосуванням як рецептурного компонента порошокоподібних рослинних сумішей в кількості 1,5%. Як основу використано кисломолочний знежирений сир, для регулювання жирності – масло вершкове 72,5%, для регулювання вмісту сухих речовин – сироватка суха 96%. Технологія інноваційних видів сиркових виробів з використанням заморожених та порошокоподібних рослинних сумішей на основі плодоовочевих добавок в формі криюпоре та порошоків передбачає класичний набір процесів, зокрема: підготовку і приймання сировини, підготовку замісу згідно рецептури (в тому числі, внесення розроблених збагачуючих добавок), перемішування, обробку суміші (з можливістю термізації), фасування, маркування, доохолодження, зберігання.

Розроблено також рецептури інноваційних видів кисломолочного сиру. За основу було взято рецептури і технологію кисломолочного сиру 8% з джемом полуниці та вишні. Вказані види кисломолочного сиру мають форму розфасованого в туби подвійного циліндру, зовнішній шар якого складається з кисломолочного сиру 8%, а внутрішній заповнений джемом полуниці або вишні. Для надання продуктам оздоровчого спрямування під час підготовки джему до внесення в готовий сформований циліндр була введена додаткова операція змішування джему з порошокоподібними рослинними сумішами у співвідношенні 10 : 1 (для джему з полуниці) та 20 : 1 (для джему з вишні). Перед операцією змішування порошокоподібні рослинні суміші пастеризували гарячою парою з метою попередження мікробіологічного псування продукту.

Досліджено якість інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів отриманих із застосуванням нових видів заморожених та порошкоподібних рослинних сумішей на основі плодоовочевих добавок із традиційних видів сировини. Встановлено, що отримані інноваційні види кисломолочного сиру та сиркових виробів відрізняються від традиційних наявністю в їх складі натуральних біологічно активних фітокомпонентів оздоровчої дії. Так, 100 г нових видів сиркових виробів з використанням заморожених рослинних сумішей здатні задовольнити біля 1/3 добової потреби дорослої людини в β -каротині, а виробів з використанням порошкоподібних рослинних сумішей – 1/10 добової потреби в L-аскорбіновій кислоті. Крім того, інноваційні види кисломолочних продуктів містять в своєму складі цілощі натуральні біологічно активні фітокомпоненти оздоровчої дії: низькомолекулярні фенольні сполуки, дубильні речовини, ароматичні речовини.

Отримані комбіновані молочно – рослинні продукти – інноваційні види сиркових виробів за вмістом рослинних фітокомпонентів, згідно з рекомендаціями FAO/WHO та Міністерства охорони здоров'я України, можна віднести до продуктів оздоровчого харчування. Нові продукти не мають аналогів та призначені для підвищення імунітету населення. Проведено апробацію нових продуктів в виробничих умовах ТОВ «Богодухівський молзавод» з метою подальшого впровадження в серійне виробництво.

Висновки. Показано, що отримані методами глибокої переробки плодоовочеві добавки із традиційних видів сировини (гарбуза, моркви, перцю солодкого, часнику, кореню петрушки, кореню селери) в формі кріопаст, а також плодоовочеві добавки із інших видів традиційної сировини (чорної смородини, буряка, яблук, лимонів) в формі дрібнодисперсних порошоків є джерелом натуральних біологічно активних фітокомпонентів, які сприяють зміцненню захисних сил організму. Встановлено, що 100 г кріодобавок з гарбуза та моркви здатні задовольнити 2,5...6,2 добових потреб в β -каротині, а 100 г добавок з перцю солодкого – біля 10 добових потреб в L-аскорбіновій кислоті. Показано, що в 100 г порошкоподібних добавок з чорної смородини міститься 15 добових норм L-аскорбіновій кислоті, а в 100 г добавок з лимону та яблук – відповідно 2,9 та 2,6 добових норм. Нові види плодоовочевих кріо- та порошкоподібних добавок були використані як рецептурні компоненти під час отримання заморожених та порошкоподібних рослинних сумішей – збагачувачів для інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів.

За результатами проведених експериментальних досліджень в лабораторних та виробничих умовах розроблено рецептури заморожених та порошкоподібних рослинних сумішей, які відрізняються між собою видами та співвідношенням відповідно кріота порошкоподібних добавок із плодовоовочевої сировини. Отримані рослинні суміші відрізняються високим вмістом біологічно активних фітокомпонентів, що мають антиоксидантні, імуномодулюючі, оздоровчі властивості, не містять в своєму складі синтетичних харчових домішок. Отримані суміші були використані під час розробки інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів для оздоровчого харчування.

Запропоновано, науково обґрунтовано та розроблено рецептури інноваційних видів кисломолочного сиру та сиркових виробів для оздоровчого харчування з використанням як інновації рослинних сумішей, рецептури яких складаються з отриманих методами глибокої переробки плодовоовочевих добавок із традиційних видів рослинної сировини в формі дрібнодисперсних порошоків та кріопаст, що відрізняються високим вмістом біологічно активних фітокомпонентів оздоровчої дії, включаючи натуральні барвні, ароматичні речовини, баластні вуглеводи, наявність яких дозволить виключити необхідність застосування у складі отриманих продуктів традиційні харчові добавки – барвники, ароматизатори, структуроутворювачі, які можуть негативно впливати на стан здоров'я людей.

Перспективами подальших досліджень в даному напрямку є пошук технологічних прийомів збереження біологічного потенціалу свіжої плодовоовочевої сировини та розширення асортименту натуральних начинок та наповнювачів з високим вмістом біологічно активних фітокомпонентів для отримання кисломолочного сиру та сиркових виробів для оздоровчого харчування.

Список джерел інформації / References

1. Dietary protein quality evaluation in human nutrition. Report of an FAO Expert Consultation // Food and agriculture organization of the united nations Rome, 2013. <http://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>
2. Pavlyuk R., Pogarskaya V., Balabai K., Pogarskiy A., Stukonozhenko T. Development of nanotechnologies of curd desserts, fruit and vegetable additives for their preparation as brewing agents, structures and colorants // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. Vol. 3/11 (99). P. 13-22. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.169646>
3. Pavlyuk R., Pogarskaya V., Balabai K., Kravchuk T., Pogarskiy A. Development of sour-milk healthy beverages with the use of natural herbal

nanoadditives // Food Science and Technology. 2019. Vol. 13, Issue 4. P. 127-137. <https://doi.org/10.15673/fst.v13i4.1566>

4. Собін О.В., Корецька І.Л. Начинки. Технологічні вимоги та особливості використання // Хлібний та кондитерський бізнес. 2017. № 2. С. 21-23.

Sobin O.V., Koretska I. L. Nachynky. Tekhnolohichni vymohy ta osoblyvosti vykorystannia // Khliblyni ta kondyterskyi biznes. 2017. № 2. S. 21-23.

5. Polovyk V., Koretska I., Kuzmin O., Zinchenko T. Modeling of innovative technology of fruit and berry desserts // Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації. 2020. Т. 3. № 2. С. 221–236 <https://doi.org/10.31866/2616-7468.3.2.2020.219706>.

Polovyk V., Koretska I., Kuzmin O., Zinchenko T. Modeling of innovative technology of fruit and berry desserts // Restorannyi i hotelnyi konsaltnyh. Innovatsii. 2020. T. 3. № 2. S. 221–236 <https://doi.org/10.31866/2616-7468.3.2.2020.219706>.

6. Назаренко Ю.В., Пуригін І.О., Болгова Н.В., Синенко Т.П. Розробка рецептурних композицій сирних паст з підвищеною біологічною цінністю // Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. 2023. №1, С. 65-74. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.7>.

Nazarenko Yu.V., Puryhin I.O., Bolhova N.V., Synenko T.P. Rozrobka retsepturnykh kompozitsii syrnykh past z pidvyshchenoiu biolohichnoi u tsinnistiu // Tavriyskyi naukovyi visnyk. Seriya: Tekhnichni nauky. 2023. №1, S. 65-74. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.7>.

7. Новгородська Н., Берник І. (2022). Розробка технології сиркових паст з харчовими волокнами // Продовольчі ресурси 2022. № 10(18). С. 100–108. <https://doi.org/10.31073/foodresources2022-18-10>.

Novhorodska N., Berynk I. (2022). Rozrobka tekhnolohii syrkovykh past z kharchovymy voloknamy // Prodovolchi resursy 2022. № 10(18). S. 100–108. <https://doi.org/10.31073/foodresources2022-18-10>.

8. Куракін О., Бишовець Л. Використання сублимованих порошків дикорослих ягід у технології крему сирного // Інновації та технології в сфері послуг і харчування. 2020. № 1. С. 82-89. <https://doi.org/10.24025/2708-4949.1.2020.204221>

Kurakin O., Byshovets L. Vykorystannia sublimovanykh poroshkiv dykoroslykh yahid u tekhnolohii kremu syrnoho // Innovatsii ta tekhnolohii v sferi posluh i kharchuvannia. 2020. № 1. S. 82-89. <https://doi.org/10.24025/2708-4949.1.2020.204221>.

9. Петришин Н., Бліщ Р. Удосконалення технології десертних страв з використанням яблучного порошку // Вісник ЛТЕУ. Технічні науки. 2018. № 21. С. 92–95. <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2018-21-14>.

Petryshyn N., Blishch R. Udoskonalennia tekhnolohii desertnykh strav z vykorystanniam yabluchnoho poroshku // Visnyk LTEU. Tekhnichni nauky. 2018. № 21. S. 92–95. <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2018-21-14>.

10. Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Павлюк В.А., Радченко Л.О. Новий напрямок глибокої переробки харчової сировини: монографія. Харків, 2017. 380 с.

Pavliuk R.Iu., Poharska V.V., Pavliuk V.A., Radchenko L.O. Novyi napriamok hlybokoi pererobky kharchovoi syrovyny: monohrafiia. Kharkiv, 2017. 380 s.

Погарська Вікторія Вадимівна, д-р техн. наук., проф., зав. кафедри харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк, Державний біотехнологічний університет, viktoria.pogarskaya@ukr.net.

Pogarskaya Viktoriya, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head Department of Food Technologies of Products from Fruits, Vegetables and Milk and Innovations in Health Nutrition Named after R.Yu. Pavlyuk, State Biotechnological University, viktoria.pogarskaya@ukr.net.

Юр'єва Ольга Олексіївна, канд. техн. наук, доц., кафедра харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк, Державний біотехнологічний університет, olyaureva@ukr.net.

Yurieva Olga, PhD, Associate Professor, Department of Food Technologies of Products from Fruits, Vegetables and Milk and Innovations in Health Nutrition Named after R.Yu. Pavlyuk, State Biotechnological University, olyaureva@ukr.net.

Погарський Олексій Сергійович, канд. техн. наук, доц., кафедра харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк, Державний біотехнологічний університет, valve310@gmail.com.

Pogarskiy Aleksey, PhD, Associate Professor, Department of Food Technologies of Products from Fruits, Vegetables and Milk and Innovations in Health Nutrition Named after R.Yu. Pavlyuk, State Biotechnological University, valve310@gmail.com.

Селютіна Галина Анатоліївна, канд. техн. наук, доц., кафедра харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк, Державний біотехнологічний університет, vmseliutin@gmail.com.

Seliutina Halyna, PhD, Associate Professor, Department of Food Technologies of Products from Fruits, Vegetables and Milk and Innovations in Health Nutrition Named after R.Yu. Pavlyuk, State Biotechnological University, vmseliutin@gmail.com.

Лосєва Світлана Михайлівна, зав. лаб., кафедра харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк, Державний біотехнологічний університет, sveta33loseva@gmail.com.

Loseva Svitlana, Head of laboratory, Department of Food Technologies of Products from Fruits, Vegetables and Milk and Innovations in Health Nutrition Named after R.Yu. Pavlyuk, State Biotechnological University, sveta33loseva@gmail.com.