

УДК 664.6:641: 339.166.5

DOI 10.37734/2518-7171-2025-1-6

НОВІ ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ – ШЛЯХ ДО ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТВОРЧОСТІ

Г. П. ХОМИЧ, доктор технічних наук, професор;

Ю. Г. НАКОНЕЧНА, кандидат технічних наук, доцент;

А. Б. БОРОДАЙ, кандидат ветеринарних наук, доцент;

З. М. ГАЙВОРОНСЬКА, кандидат технічних наук, доцент;

О. В. СОЛДАТЕТКО, доктор юридичних наук, професор
(Полтавський університет економіки і торгівлі)

Анотація. Дослідження використання фруктових порошкоподібних добавок отриманих з вичавок сокового виробництва є перспективним напрямком до нових інноваційних підходів в технології виробів з пісочного тіста, розширюючи їх асортимент, підвищуючи їх біологічну цінність, запроваджуючи ресурсозберігаючі технології та екологізацію виробництва.

Стаття присвячена дослідженню нових інноваційних підходів в технології виробів з пісочного печива шляхом використання порошкоподібних добавок з вичавок хеномелесу, винограду і гранату в якості рецептурної складової пісочного печива, що є шляхом до реалізації запровадження нових розробок у виробництво.

Проведено патентний пошук і проаналізовано стан використання рослинних добавок в технології пісочного тіста. Дослідженнями науковців доведена ефективність використання в рецептурному складі пісочного тіста добавок з рослинної сировини. Метою статті є нові інноваційні підходи стосовно використання в технології пісочних виробів фруктових порошків з вичавок сокового виробництва і дослідження їх впливу на структурно-механічні та органолептичні показники готових виробів під час виробництва та протягом їх зберігання.

Досліджено фізико-хімічні показники вичавок гранату, винограду, хеномелесу та порошків з їх використанням і підтверджено, що вони містять значний вміст біологічно активних речовин і є цінним джерелом для підвищення біологічної цінності пісочного печива. Проведено порівняльний аналіз фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей порошків та пшеничного борошна і показано, що фруктові порошки мають меншу вологість у порівнянні з пшеничним борошном і значно більший показник водопоглинальної здатності. Результати проведених експериментальних досліджень підтверджують доцільність використання в рецептурному складі пісочного тіста фруктових порошків в кількості 1,0 % порошку з хеномелесу, 5,0 % порошку з гранату та 10,0 % порошку з винограду від маси борошна. Розроблено нові рецептурні композиції пісочного печива з використанням фруктових порошків з відходів сокового виробництва. Визначено їх вплив на вологість готових виробів, показники упіку. Встановлено, що введення фруктових порошків до рецептури пісочного печива дозволяє підвищити біологічну цінність готових виробів, максимально використати ресурсний потенціал сировини, подовжити їх термін зберігання.

Ключові слова: вичавки, фруктові порошки, хеномелес, виноград, гранат, вологість, упік, намоочуваність, мікробіологічні показники, інновації, інтелектуальна творчість.

Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями. Процес правильного харчування є одним із найважливіших факторів, що впливає на організм людини, її життєздатність, адаптацію та стресостійкість і від цього залежить також активна діяльність людини. Для сучасного світу притаманне погіршення якості харчування населення, що врешті решт порушує харчовий статус людини. Пов'язане це з виготовленням харчових продуктів, які не відповідають рекомендованим нормам раціонального харчування за харчовою та біологічною цінністю. Важливим завданням харчової промисловості та закладів ресторанного господарства України є виробництво безпечних харчових продуктів високої якості із заданими функціонально-технологічними властивостями.

Інноваційним напрямком досліджень в технології харчових продуктів є сталий розвиток виробництва, який пов'язаний з максимальним використанням ресурсного потенціалу сировини, тому що харчова промисловість є однією з найбільш матеріалоемних галузей і раціональне використання сировини з запровадженням концепції Zero-waste є особливо важливим, адже дозволить максимально використати ресурсний потенціал сировини, дозволить підвищити ефективність виробництва, запровадити екологізацію виробництва [1, 2].

Виробництво популярних серед населення борошняних кондитерських виробів є перспективним напрямком розвитку галузі, але потребує підвищення їх біологічної цінності, яке неможливе без введення до рецептурного складу рослинної сировини з багатим вітамінним, мінеральним

складом тощо [3]. Отримані в технології сокового виробництва вичавки є вторинною сировиною, яка володіє харчовою та біологічною цінністю і є основою для отримання порошкоподібних фруктових добавок, перспективним джерелом для збагачення харчових продуктів, а отримані борошняні вироби з новим рецептурним складом можуть бути підставою для розвитку і запровадження інтелектуальної творчості у галузях харчових технологій.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Відомо, що вироби з пісочного тіста забезпечують організм людини калоріями, однак в їх складі недостатньо корисних речовин, що значно знижує їх біологічну цінність. Одним із способів збагачення виробів біологічно цінними компонентами є застосування в їх рецептурному складі добавок з рослинної сировини, якими можуть бути вторинні продукти переробки фруктових сировин.

Провівши аналіз існуючих інноваційних технологічних розробок, встановили, що запропоновано застосовувати в технології приготування тіста для цукрового печива шрот насіння гарбуза (2,76 % від маси печива) [4]. Науковці рекомендують вводити до рецептурного складу пісочного печива насіння льону у цілому або подрібненому вигляді у кількості 7,5 % та 10,0 % від маси тіста [5]. В технології виготовлення пісочно-шоколадного печива рекомендовано додавати 25 % до маси борошна порошок з насіння рапсу, що дозволяє на 15 % зменшити рецептурні витрати вершкового масла [6].

Проведені дослідження щодо використання у рецептурному складі пісочного печива продуктів переробки глоду колючого [7], ожини [8], порошоків малини [9].

Підтверджено, що введення до рецептурного складу пісочного тіста каротиновмісного наповнювача «Морквяний мед» підвищує поживну цінність продукту, збагачує його β -каротином та пектином, подовжує терміни придатності та зниження енергетичної цінності пісочного печива «Каротинка» [10]. Додавання до рецептурного складу пісочного печива порошку глоду в поєднанні з обліпиховою олією дозволяє отримати продукт, збагачений мікро- та макронутрієнтами, підвищує його антиоксидантні властивості [11]. Визначено також позитивний вплив продуктів переробки плодів хеномелесу в технології борошняних виробів [12].

Проведений патентний пошук щодо інноваційних підходів в технології виробів з пісочного тіста показав, що використання порошоків із рослинної сировини має позитивний вплив на органолептичні й фізико-хімічні показники якості та на структурно-механічні властивості пісочного тіста [13–16].

У формуванні структурно-механічних характеристик тіста важливу роль відіграють технологічні

властивості пшеничного борошна, які є функцією стану його білково-протейназного та вуглеводно-амілазного комплексів. Для отримання виробів високої якості тісто повинно мати певні реологічні характеристики. З цього ракурсу перспективними є продукти переробки плодів і ягід, які мають у своєму складі цінні біологічно активні речовини: вітаміни, антиоксиданти, органічні кислоти, пектинові речовини, макро- й мікроелементи тощо. Це дає можливість і збагатити борошняні вироби незамінними харчовими компонентами, і застосовувати їх для корекції технологічних властивостей [17].

Рослинна сировина є джерелом біологічно активних речовин, введення її до складу борошняних кондитерських виробів дає можливість збагатити їх хімічний склад та біологічну цінність. Використання в якості таких добавок фруктових порошоків з відходів сокового виробництва, зокрема, хеномелесу, гранату, винограду, які мають унікальний біохімічний склад, і можуть стати природним джерелом вітамінів, мінералів, фенольних сполук та інших біологічно активних речовин у випадку їх використання в технології борошняних виробів з пісочного тіста є актуальним. Такий підхід дозволить запровадити Національну стратегію управління відходами в Україні, позитивно вплине на екологію і стане предметом нової інноваційної творчості дослідників.

Формування цілей статті (постановка завдання). Метою досліджень є нові інноваційні підходи стосовно використання в технології пісочних виробів фруктових порошоків із вичавок сокового виробництва і дослідження їх впливу на структурно-механічні, органолептичні та мікробіологічні показники готових виробів під час виробництва і протягом їхнього зберігання.

Матеріали і методи. Під час проведення досліджень використовували фруктові порошки з вичавок хеномелесу, гранату та винограду в технології пісочного тіста.

Проведення експериментальних досліджень проходили з використанням стандартних методів аналізу для оцінювання якісних показників сировини, фруктових добавок, готових виробів за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Дослідження кількості мезофільних аеробних і факультативно-аеробних мікроорганізмів у продукті визначали за ДСТУ ISO 7218:2014. Мікробіологічні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками – посів на тверді живильні середовища. У ході роботи використовували м'ясо-пептонний агар (для підрахунку бактерій); сусло-агар (для виявлення грибів і дріжджів); середовище Ендо (для виявлення БГКП).

З метою визначення результатів експериментальних досліджень застосовували методи

статистичної обробки з використанням стандартних пакетів програм Microsoft Office.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Для проведення експериментальних досліджень були обрані фруктові вичавки з відходів сокового виробництва – плодів хеномелесу, винограду та гранату.

На початковому етапі експериментальних досліджень визначали фізико-хімічні показники вичавок гранату, винограду, хеномелесу. У ході роботи підтверджено, що вони містять значний вміст біологічно активних речовин і є цінним джерелом для збагачення борошняних виробів, а саме виробів з пісочного тіста. Отримані результати фізико-хімічних показників наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники якості фруктових вичавок

Найменування показників	Вичавки		
	винограду	хеномелесу	гранату
Масова частка, %			
сухих речовин	22,00	25,00	23,00
титрованих кислот	2,80	4,90	2,85
пектинових речовин	0,82	1,78	0,95
Вміст, мг/100 г			
L-аскорбінової кислоти	15,00	125,00	28,00
фенольних речовин	670,00	765,00	780,00

Отримані результати експериментальних досліджень (табл. 1) показали, що вміст поліфенольних речовин у складі фруктових вичавок значно перевищують їх вміст у соках (в 1,5–2,0 рази). Наявність значного вмісту поліфенолів свідчать про антиоксидантні властивості вичавок, поліфенольні речовини також володіють антимутагенною активністю (проантоціанідіни), бактерицидною та віруцидною (*n*-кумарова кислота) дією.

Для використання вторинних продуктів переробки сировини в якості добавок у рецептурному складі кондитерських виробів доцільно отримувати порошки з фруктових вичавок, що збагатить готові борошняні вироби біологічно активними речовинами, а також дозволить максимально використати ресурсний потенціал сировини.

Фруктові порошки отримували з висушених вичавок. Сушіння вичавок проводили

у пароконвектоматі до вмісту вологи 7...9 % за температури сушіння 60 °С. Висушені вичавки подрібнювали і просіювали через сита.

Визначено у хімічному складі порошків наявність пектинових (2,90...7,35 %) та фенольних (2580...6300 мг/100 г) речовин, L-аскорбінової кислоти (19,20...119,68 мг/100 г), що підтверджує доцільність їх використання в якості функціонального інгредієнту в рецептурному складі борошняних виробів з пісочного тіста, та дасть можливість підвищити біологічну цінність готових виробів.

Проведено порівняльний аналіз фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей фруктових порошків і пшеничного борошна, який наведено у табл. 2.

Результати досліджень (табл. 2) свідчать, що у фруктових порошках визначено меншу вологість у порівнянні з пшеничним борошном і значно більший показник водопоглинальної здатності, що дозволило спрогнозувати зменшення показника упіку борошняних виробів та збільшення виходу готової продукції.

Провівши аналіз наукових розробок стосовно покращення якості борошняних виробів та удосконалення їх технології визначили, що фруктові порошки доцільно вносити до рецептурного складу виробів з пісочного тіста для часткової заміни пшеничного борошна.

Контрольним зразком було обрано рецептуру № 8 «Пісочний напівфабрикат (основний)». За попередніми пробними випіканнями було визначено, що найкращі органолептичні показники були досягнуті з додаванням 1,0 % порошку з хеномелесу, 5,0 % порошку з гранату та 10,0 % порошку з винограду від маси борошна. Фруктові порошки вносили на стадії замішування тіста, попередньо змішавши порошок з пшеничним борошном.

За органолептичною оцінкою дослідні зразки пісочного печива мали приємний смак та аромат, підвищену пористість та привабливий зовнішній вигляд.

Дослідження фізико-хімічних показників якості пісочного печива розпочали з визначення показника вологості виробів, який змінювався у дослідних зразках залежно від природи обраного порошку. Під час використання порошку з хеномелесу показник вологості в зразках пісочного печива становив 7,4 %, у випадку порошку з гранату – 7,5 % і найвище значення було встановлено

Таблиця 2

Порівняльна характеристика фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей порошків та пшеничного борошна ($n = 3, p = 0.95$)

Показники	Порошки з вичавок			Борошно пшеничне в/г
	винограду	гранату	хеномелесу	
Вологість, %	9,00	8,00	7,00	не більше 15,00
Кислотність, °Н	4,50	3,50	4,60	не більше 3,00
Середній розмір часток, мкм	100,00	160,00	160,00	30-40,00
Ступінь набухання у воді, см ³ /г	3,42	3,90	4,30	2,05

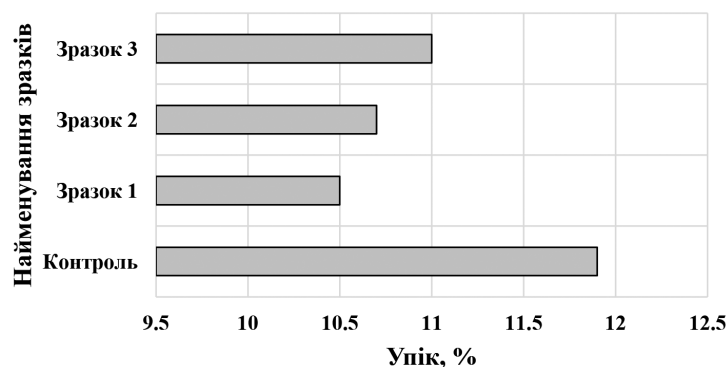


Рис. 1. Зміна показнику упіку від виду внесеного фруктового порошку: контроль – контрольний зразок; зразок 1 – з додаванням 1,0 % порошку з відходів хеномелесу; зразок 2 – з додаванням 5,0 % порошку з відходів гранату; зразок 3 – з додаванням 10,0 % порошку з відходів винограду

у випадку внесення порошку з винограду – 8,0 %. Порівняно з контрольним зразком показник вологості був вищим відповідно на 5 % (хеномелес) ... 14 % (виноград), але знаходився у межах, передбачених вимогами стандарту.

Також досліджено вплив виду використаного фруктового порошку на зміну показника упіку пісочного печива (рис. 1).

Встановлено, що у дослідних зразках найменше значення показника упіку досягається у випадку додавання порошку з хеномелесу, який на 11,8 % менший у порівнянні з контрольним зразком, а найвищий показник виявлено у зразку з внесенням порошку з винограду, значення якого менше від контролю на 7,6 %.

Результати досліджень фізико-хімічних показників якості зразків пісочного печива наведено у табл. 3.

За фізико-хімічними показниками якості (табл. 3) пісочні вироби з використанням порошоків із фруктових вичавок переважають контрольний зразок, використання фруктових добавок також позитивно впливає на консистенцію тіста.

За результатами мікробіологічних досліджень встановлено можливість подовження тривалості зберігання пісочного печива з фруктовими порошками з відходів сокового виробництва до 45 діб. Дослідження мікробіологічних показників провели шляхом порівняння контрольного і дослідного зразків з внесенням 1 % порошку хеномелесу (табл. 4).

Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів у контрольному зразку на початковій стадії зберігання протягом 15 діб перевищувала дослідний у 1,6 рази, але була в межах встановлених норм. Через 30 діб зберігання в контрольному зразку зміни відбувалися значно інтенсивніше, ніж в дослідному. Порівняльна характеристика зразків на 30 і 45 добу зберігання свідчать, що відмінності в контрольному та дослідних зразках зберігаються і становлять відповідно 1,1–1,4 рази (за ДСТУ 3781:2014 термін зберігання печива 30 діб) [18].

Отже, додавання до рецептури печива порошку з вичавків хеномелесу, навіть у концентрації

Таблиця 3

Показники якості пісочного печива з використанням порошоків із фруктових вичавок

Показники якості	За ДСТУ	Контроль	Досліджувані зразки		
			1,0 % хеномелесу	5,0 % гранату	10,0 % винограду
Вологість, %	Не більше 10	6,50	7,00	7,50	8,00
Намочуваність, %	Не менше 110	150,10	167,00	153,00	165,00

Таблиця 4

Вплив порошку з вичавок хеномелесу на мікробіологічні показники пісочного печива

Найменування показників	Термін зберігання, діб	Значення показника		
		фактичний вміст		згідно з ДСТУ 3781:2014
		контроль	дослід (1 % хеномелесу)	
Кількість МАФАНМ, КУО в 1 г, не більше ніж	0	$1,3 \cdot 10^2$	$0,9 \cdot 10^2$	–
	15	$1,8 \cdot 10^2$	$1,1 \cdot 10^2$	–
	30	$4,9 \cdot 10^2$	$2,6 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^4$
	45	$3,2 \cdot 10^3$	$2,9 \cdot 10^3$	–
Гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	0–45	–	–	100
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	0–45	–	–	50

1 % дозволить поліпшити їхню харчову цінність і завдяки наявності речовин-антиоксидантів збільшити термін зберігання продукції.

Результати проведених досліджень показують, що зміни органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості печива в процесі зберігання в зразках з додаванням фруктових порошків з вичавок хеномелесу, гранату, винограду дозволяють виготовляти вироби, які і через 45 діб за всіма показниками задовольняють вимоги документації, що регламентує їх якість.

Висновки. Проведені дослідження свідчать, що використання фруктових порошкоподібних добавок з вторинної сировини (хеномелесу, винограду, гранату) у складі пісочного тіста дозволяє запровадити ресурсозберігаючі технології переробки сировини, запровадити екологізацію виробництва і позитивно впливає на органолептичні показники пісочного печива, його структурно-механічні та фізико-хімічні показники якості, мікробіологічну стабільність виробів, сприяючи підвищенню їх біологічної цінності та антиоксидантних властивостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Caro D., Sporchia F., Antonelli M., Galli A. Beyond the IPCC for Food: An Overarching Framework for Food Systems Sustainability Assessment. *Sustainability* 2023, 15, 14107 <https://doi.org/10.3390/su151914107>
2. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р. URL: <https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p>
3. Кочмар О. Ринок кондитерських виробів в Україні: стан та перспективи зростання в умовах війни. *Нейро-маркетинг, штучний інтелект та цифровий маркетинг*, 2023. 101.
4. Бачинська Я.О., Непочатих Т.А., Бородай Д.В. Шляхи підвищення біологічної цінності кондитерських виробів та вдосконалення технології виробництва печива з використанням шротів. *Зернові продукти і комбікорми*. 2013. № 3. С. 27–30. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zpik_2013_3_8
5. Павлюченко, О.С., Польовик, В.В., & Новаторська, М.О. (2023). Печиво пісочне спеціального призначення на основі рослинної сировини. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (6), 147–158. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.6.17>
6. Шидакова-Каменюка О.Г. Технологія здобного печива з використанням рідких олій та горіхових шротів: монографія / О.Г.Шидакова-Каменюка, Г.В.Новік, О.І.Болховітіна. Харків: ДБТУ, 2023. 193 с. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/24180/3/mon_zdobne%20pechivo_2023.pdf
7. Stetsenko N. Печиво оздоровчої дії, збагачене порошком глоду та обліпиховою олією. *Modern engineering and innovative technologies*, 2022. (22-01), 82–86.
8. Шеремет А.В., Галясний І.В. Сучасні тенденції покращення нутрієнтного складу кондитерських виробів із пісочного тіста. In *The XIV International Science Conference "Theoretical foundations in practice and science", December 21–24, 2021, Bilbao, Spain. 612 p. ISBN-978-1-68564-523-6* (P. 591).
9. De Santis D., Ferri S., Rossi A., Frisoni R., Modesti M. Shortbread cookies reformulation by raspberry powder enrichment: functional and sensory aspects. *International Journal of Food Science and Technology*, 2024. 59(10), 7560–7569. <https://doi.org/10.1111/ijfs.17526>
10. Пісочне печиво «Каротинка»: пат. 107162 Україна: МПК A21D 13/08. № а 2013 12330; заявл. 21.10.2013; опубл. 25.11.2014, Бюл. № 22.
11. Гедзюк В.О., Стеценко Н.О. Обґрунтування вибору порошку глоду та олії обліпихи для виробництва пісочного печива. *Universum View 17: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.* Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2019. С. 12–16.
12. Хомич Г.П., Горобець О.М. Використання хеномелесу та продуктів його переробки в технології борошняних виробів. *Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З.Гжицького*. Львів: ЛНУВМ, 2015. Т. 17. № 4(64). С. 174–179.
13. Затяжне печиво дієтично-функціонального призначення: патент на корисну модель 101439 Україна: МПК A21D 13/08 / Дорохович А.М., Петренко М.М.; власник НУХТ. № 101439; заяв. 31.03.2015; опубл. 10.09.2015, Бюл. № 17.
14. Пісочне печиво «Гарбузинка»: патент на корисну модель 121753 Україна: МПК A21D 13/00 / Моїсєєва В.К., Кирпіченкова О.М.; власник НУХТ. № 121753; заяв. 10.07.2017; опубл. 11.12.2017, Бюл. № 23.
15. Пісочне печиво «Рожевий захід»: патент на винахід 54766 Україна: МПК A21D 13/08 / Шубін О.О., Горайнова Ю.А., Сімакова О.О., Петренко Т.В.; власник ДДУЕТ. № 54766; заяв. 27.03.2002; опубл. 17.03.2003, Бюл. № 3.
16. Склад пісочних тістечок кошиків «Обліпихові»: патент на корисну модель 57090 Україна: МПК A21D 13/08 / Палько Н.С., Сирохман І.В.; власник Палько Н.С., Сирохман І.В. № 57090; заяв. 16.07.2010; опубл. 10.02.2011, Бюл. № 3.
17. Сиза О., Савченко О., Журок І., Дорожинська М. Порошок з вичавків ягід калини в технології виробництва пшеничного хліба. *Технічні науки та технології*. № 4(10), 2017. С. 176–188.
18. ДСТУ 3781:2014. Печиво. Загальні технічні умови. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_3781_2014 (дата звернення 1.04.2025).

REFERENCES

1. Caro, D., Sporchia, F., Antonelli, M., & Galli, A. (2023). Beyond the IPCC for Food: An Overarching Framework for Food Systems Sustainability Assessment. *Sustainability* 15, 14107. <https://doi.org/10.3390/su151914107>
2. Natsional'na stratehiya upravlinnya vidhodamy v Ukraini do 2030 roku. Skhvaleno rozporядzhenniam Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 8 lystopada 2017 r [National Waste Management Strategy in Ukraine until 2030. Approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated November 8, 2017.] № 820-p. Retrieved from: <https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p> [in Ukrainian]
3. Kochmar, O. (2023). Rynok kondyters'kykh vyrobiv v Ukraini: stan ta perspektyvy zrostantnya v umovakh viyny. [The Confectionery Market in Ukraine: Current State and Growth Prospects in the Context of the War.] *Neyromarketyng, shchuchnyy intelekt ta tsyfrovyy marketing*, 101. [in Ukrainian].
4. Bachynska, Ya. O., Nepochatykh, T. A., & Borodai, D. V. (2013). Shlyakhy pidvyshchennya biologichnoyi tsinnosti kondyters'kykh vyrobiv ta vdoshchalennya tekhnolohiyi vyrobnytstva pechiva z vykorystanniam shrotiv [Ways to Improve the Biological Value of Confectionery Products and Enhance the Technology of Cookie Production Using Bran] *Zernovi produkty i kombikormy*. № 3. C. 27–30. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zpik_2013_3_8 [in Ukrainian].
5. Pavlyuchenko, O. S., Polyovyk, V. V., & Novators'ka, M. O. (2023). Pechyvo pisochne spetsial'nogo pryznachennya na osnovi roslynnoi syrovyny. [Shortbread Cookies for Special Purposes Based on Plant Raw Materials]. *Tavriys'kyi naukovyy visnyk. Seriya: Tekhnichni nauky*, (6), 147–158. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.6.17> [in Ukrainian].
6. Shidakova-Kamenyuka, O. H. Tekhnolohiya zdobnoho pechyva z vykorystanniam ridkykh oliy ta horykhovykh shrotiv [Technology of Sweet Biscuits Using Liquid Oils and Nut Bran]: monohrafiya / O. H. Shidakova-Kamenyuka, H. V. Novik, O. I. Bolkhovitina. Kharkiv : DBTU, 2023. 193 s. Retrieved from: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/24180/3/mon_zdobne%20pechyvo_2023.pdf [in Ukrainian].
7. Stetsenko, N. (2022). Health-promoting Cookies Enriched with Hawthorn Powder and Sea Buckthorn Oil. *Modern Engineering and Innovative Technologies*, (22-01). P. 82–86.
8. Sheremet, A. V., & Halyasny, I. V. (2021, December). Suchasni tendentsiyi pokrashchennya nutriyentnoho skladu kondyters'kykh vyrobiv iz pisochnoho tista. [Modern Trends in Improving the Nutrient Composition of Shortbread Confectionery Products]. In *The XIV International Science Conference "Theoretical foundations in practice and science"*, December 21–24, 2021, Bilbao, Spain. 612 p. ISBN-978-1-68564-523-6 (P. 591). [in Ukrainian].
9. De Santis, D., Ferri, S., Rossi, A., Frisoni, R., & Modesti, M. (2024). Shortbread cookies reformulation by raspberry powder enrichment: functional and sensory aspects. *International Journal of Food Science and Technology*, 59(10), 7560-7569 <https://doi.org/10.1111/ijfs.17526>
10. Pisochne pechyvo «Karotynka»: pat. 107162 Ukrainy: MPK A21D 13/08. № a 2013 12330; zayavl. 21.10.2013; opubl. 25.11.2014, Byul. № 22. [in Ukrainian].
11. Hedzyuk V. O., Stetsenko N. O. Obgruntuvannya vyboru poroshku hlotu ta oliyi oblipykhy dlya vyrobnytstva pisochnoho pechyva [Justification for the Selection of Hawthorn Powder and Sea Buckthorn Oil for the Production of Shortbread Cookies] *Universum View 17: materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Vinnytsya: TOV "Nilan-LTD"*, 2019. S. 12–16. [in Ukrainian]
12. Khomych, H. P., & Horobets, O. M. (2015). Vykorystannya khenomelesu ta produktiv yoho pererobky v tekhnolohiyi boroshnyanykh vyrobiv [se of Quince and Its Processed Products in the Technology of Flour Products]. *Naukovyy visnyk Lvivs'koho Natsional'noho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohiy im. S. Z. Gzhyts'koho*. Lviv: LNUVM, T. 17, № 4 (64), S. 174–179. [in Ukrainian].
13. Zatyazhne pechyvo diyetychno-funktsional'noho pryznachennya: patent na korysnu model' 101439 Ukrainy: MPK A21D 13/08 / Dorokhovych A. M., Petrenko M. M.; vlasnyk NUKhT. № 101439; zayav. 31.03.2015; opubl. 10.09.2015, Byul. № 17. [in Ukrainian].
14. Pisochne pechyvo "Harbuzynka": patent na korysnu model' 121753 Ukrainy: MPK A21D 13/00 / Moiseyeva V. K., Kyrpichenkova O. M.; vlasnyk NUKhT. № 121753; zayav. 10.07.2017; opubl. 11.12.2017, Byul. № 23. [in Ukrainian].
15. Pisochne pechyvo "Rozhevyy zakhid": patent na vynakhid 54766 Ukrainy: MPK A21D 13/08 / Shubin O. O., Horyaynova Yu. A., Simakova O. O., Petrenko T. V.; vlasnyk DDUET. № 54766; zayav. 27.03.2002; opubl. 17.03.2003, Byul. № 3. [in Ukrainian].
16. Sklad pisochnykh tistechok koshykiv "Oblipykhovi": patent na korysnu model' 57090 Ukrainy: MPK A21D 13/08 / Palko N. S., Syrokhman I. V.; vlasnyk Palko N. S., Syrokhman I. V. № 57090; zayav. 16.07.2010; opubl. 10.02.2011, Byul. № 3. [in Ukrainian].
17. Syza, O., Savchenko, O., Zhurok, I., & Dorozhyns'ka, M. Poroshok z vychavkiv yahid kalyny v tekhnolohiyi vyrobnytstva pshechnoho khliba [Powder from Viburnum Berry Pomace in the Technology of Wheat Bread Production.] *Tekhnichni nauky ta tekhnolohiyi*, № 4(10), 2017, S. 176–188. [in Ukrainian].
18. DSTU 3781:2014. Pechyvo. Zahal'ni tekhnichni umovy. https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_3781_2014 (data zvernennya 1.04.2025). [in Ukrainian].

G. Khomych, Doctor of Technical Sciences, Professor; **J. Nakonechna**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; **A. Borodai**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor; **Z. Gaivoronska**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; **O. Soldatetko**, Doctor of Juridical Sciences, Professor (Poltava University of Economics and Trade). **New innovative approaches in food technology – the path to intellectual creativity**

Abstract. The study of the use of fruit powder additives derived from juice production pomace represents a promising direction for the development of new innovative approaches in the technology of shortcrust pastry products. These additives expand product variety, enhance their biological value, and contribute to the implementation of resource-saving technologies and the greening of production processes.

This article is devoted to the investigation of innovative approaches in shortcrust cookie technology through the use of powdered additives obtained from chaenomeles, grape, and pomegranate pomace as recipe components in shortcrust dough. This approach supports the integration of novel developments into production.

A patent search was conducted, and the current state of the use of plant-based additives in shortcrust dough technology was analyzed. Scientific studies have confirmed the effectiveness of using plant-derived additives in shortcrust formulations. The aim of this article is to propose new innovative approaches for incorporating fruit powders from juice production pomace into shortcrust pastry technology and to investigate their influence on the structural-mechanical and organoleptic properties of the finished products during production and storage.

The physicochemical characteristics of pomegranate, grape, and chaenomeles pomace, along with the powders derived from them, were studied and shown to contain a significant amount of biologically active compounds, making them a valuable source for enhancing the biological value of shortcrust cookies. A comparative analysis of the physicochemical and structural-mechanical properties of the fruit powders and wheat flour was carried out. The results demonstrated that fruit powders have lower moisture content and significantly higher water absorption capacity compared to wheat flour. Experimental research confirmed the feasibility of incorporating 1.0 % chaenomeles powder, 5.0 % pomegranate powder, and 10.0 % grape powder (based on flour weight) into the shortcrust dough formulation. New recipe compositions for shortcrust cookies were developed using fruit powders derived from juice production waste. Their effects on the moisture content of the finished products and baking loss indicators were determined. It was established that the inclusion of fruit powders in shortcrust cookie formulations increases the biological value of the final products, maximizes the utilization of raw material resources, and extends shelf life.

Key words: pomace, fruit powders, chaenomeles, grape, pomegranate, moisture content, baking loss, water absorption, microbiological indicators, innovations, intellectual creativity.