

ISSN 2519–268X print  
ISSN 2707-5885 online

# НАУКОВИЙ ВІСНИК

ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ  
імені С.З. ГЖИЦЬКОГО

Серія: ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ



**SCIENTIFIC MESSENGER**  
OF LVIV NATIONAL UNIVERSITY OF VETERINARY  
MEDICINE AND BIOTECHNOLOGIES

**SERIES: FOOD TECHNOLOGIES**

**Том 26 № 101**  
**2024**

Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: Харчові технології входить до “Переліку наукових фахових видань України” (категорія Б), в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук у галузі технічних наук (остання перереєстрація згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 1301 від 15 жовтня 2019 р.).

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації серія KB № 14133–3104 ПР від 11.06.2008 року.

#### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

##### Голова редакційної колегії:

Б. В. ГУТИЙ, д. вет. н. (Україна)

##### Заступник голови редакційної колегії

О. М. ФЕДЕЦЬ, к. с.-г. н. (Україна)

##### Відповідальний секретар

Т. В. МАРТИШУК, к.с.-г.н. (Україна)

##### Члени редакційної колегії

В. М. АТАМАНЮК, д. т. н. (Україна)  
Л. В. БАЛЬ-ПРИЛИПКО, д. т. н. (Україна)  
Ю. Л. БЛОНОГА, д. т. н. (Україна)  
О. Я. БЛИК, к. т. н. (Україна)  
В. І. БУЦЯК, д. с.-г. н. (Україна)  
В. М. ВАНЬКО, д. т. н. (Україна)  
О. Т. ВОЗНЯК, д. т. н. (Україна)  
Г. В. ДРОНИК, д. б. н. (Україна)  
А. М. КОСТРУБА, д-р. ф.-м. н. (Україна)  
З. М. МИКИТЮК, д. т. н. (Україна)  
В. М. ПАСІЧНИЙ, д. т. н. (Україна)  
М. І. ПАШЕЧКО, д. т. н. (Республіка Польща)  
Б. І. СОКІЛ, д. т. н. (Україна)  
І. І. СИМОНОВА, к. т. н. (Україна)  
А. О. ФЕДОРЧУК, д. х. н. (Україна)  
А. В. ФЕЧАН, д. т. н. (Україна)  
Б. Р. ЦІЖ, д. т. н. (Україна)  
О. Й. ЦІСАРИК, д. с.-г. н. (Україна)  
М. С. ЯВОРСЬКИЙ, к. т. н. (Україна)

Рекомендовано Вченою радою Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького (протокол № 5 від 30.05.2024 р.).

##### Адреса редакційної колегії:

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, м. Львів, Україна, 79010  
тел. +38 (032) 2392622, +380681362054  
E-mail: admin@vetuniver.lviv.ua, bvh@ukr.net

Scientific messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Food Technologies

includes in the “List of scientific professional publications of Ukraine”, which can be published the results of dissertations for the degree of doctor and candidate of Science in Technical Science (last re-registration under the order of the Ministry education of Ukraine number 1301 of October 15, 2019)

Certificate of registration of print media Series KV number 14133–3104 PR from 11.06.2008 year

#### EDITORIAL BOARD

##### Editor-in-Chief:

B. GUTYJ, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

##### Deputy Editors:

O. FEDETS, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

##### Executive Secretary:

T. MARTYSHUK, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

##### Editorial board

V. ATAMANYUK, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)  
L. BAL-PRYLIPKO, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)  
Y. BILONOHA, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)  
O. BILYK, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)  
V. BUTSYAK, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)  
V. VANKO, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)  
O. VOZNYAK, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)  
G. DRONYK, Dr. Biol. Sci. (Ukraine)  
A. KOSTRUBA, Dr. Phys.-Math. Sci. (Ukraine)  
Z. MYKYTYUK, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)  
V. PASICHNYJ, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)  
M. PASHECHKO, Dr. Tech. Sci. (Poland)  
B. SOKIL, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)  
I. I. SIMONOVA, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)  
A. FEDORCHUK, Dr. Chemical. Sci. (Ukraine)  
A. FECHAN, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)  
B. TSIZH, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)  
O. TSISARYK, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)  
M. JAWORSKYJ, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)

Recommended by Academic Council of Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv (Minutes № 5 of 30.05.2024).

##### Editorial address:

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
79010, Lviv, Pekarska str., 50  
tel. +38 (032) 2392622, +380681362054  
E-mail: admin@vetuniver.lviv.ua, bvh@ukr.net



**Науковий вісник Львівського національного університету  
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.  
Серія: Харчові технології**

**Scientific Messenger of Lviv National University  
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.  
Series: Food Technologies**

ISSN 2519–268X print  
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f101  
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

**Зміст**

1.	<b>Bila V. V., Merzlova H. V., Bilyi V. Y., Merzlov S. V., Mashkin Y. O.</b> Microbiological indicators of cottage cheese using different rennet leavens .....	3
2.	<b>Кравченко О. І., Михалютенко С. М., Кузьменко Л. М.</b> Вплив температури зберігання на зміну мікробіологічних показників свіжого м'якого сиру ...	8
3.	<b>Котляр Є. О., Єгоров Б. В., Левчук І. В.</b> Розроблення технології виробництва олії Extra Virgin з насіння різних сортів винограду .....	13
4.	<b>Ющенко Н. М., Шевчук Ю. В.</b> Науково-практичне обґрунтування використання нетрадиційної сировини у технології панкейків для дієтичного харчування .....	20
5.	<b>Берник І. М., Новгородська Н. В., Овсієнко С. М.</b> Технологія варено-копчених ковбасних виробів за використання побічних продуктів переробки олійного виробництва .....	26
6.	<b>Лялик А. Т., Кравченко Х. Ю., Кухтин М. Д.</b> Характеристика бродильних змін у тісті для житньо-пшеничного хліба з додаванням пропіоновокислих й молочнокислих бактерій .....	35
7.	<b>Карпик Г. В., Свента Н. М.</b> Стабілізація споживчих характеристик хліба, виготовленого з пшеничного борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями .....	41
8.	<b>Кузьменко Л. М., Шостя А. М., Усенко С. О., Поліщук А. А., Ільченко М. О., Шаферівський Б. С.</b> Вплив шроту соняшника в комбікормах на забійні та м'ясні якості свиней .....	48
9.	<b>Арутюнян Д. А., Покотило О. С.</b> Жирнокислотний склад твердого сиру сичужного з насінням льону .....	56
10.	<b>Коляновська Л. М., Нистеренко І. О.</b> Доцільність використання соєвої сировини .....	61
11.	<b>Новгородська Н. В., Берник І. М., Овсієнко С. М.</b> Сокові напої на основі овочевої сировини .....	70
12.	<b>Соломон А. М.</b> Роль харчових волокон у функціональному харчуванні .....	77
13.	<b>Бородай А. Б., Суткович Т. Ю., Гередчук А. М., Левченко Ю. В.</b> Удосконалення технології попередньої обробки м'яса для приготування в закладах ресторанного господарства .....	84
14.	<b>Ціж Б., Марголич І.</b> Старіння і деградація прозорих тонкоплівкових електродів йодиду міді для функціональних пристроїв електронної техніки .....	91
15.	<b>Король-Безпала Л. П., Безпалий І. Ф., Бондаренко Л. В., Король А. П., Наріжний С. А.</b> Оцінка якості та безпечності червоної ікри лососевих риб .....	97
16.	<b>Коркач Г., Котузаки О., Макарова О., Толстих В.</b> Інкапсуляція пробіотичних бактерій у пектинові та пектин-хітозанові матриці для використання у кондитерських виробках .....	103
17.	<b>Масняк І. В., Салата В. З., Гудим О. В., Кококівський О. В., Бойко Н. Р.</b> Розробка технології й дослідження властивостей кисломолочного продукту з селерою .....	114

18.	<b>Сідоров А. М., Процак П. В., Кухтин М. Д., Войтко Х. В.</b> Характеристика технології виробництва пшеничного хліба з органічними кислотами .....	121
19.	<b>Хомич Г. П., Наконечна Ю. Г., Олійник Л. Б., Гайворонська З. М., Наконечний К. Р.</b> Використання відходів сокового виробництва у технології харчових продуктів .....	127
20.	<b>Овсієнко С. М., Берник І. М., Новгородська Н. В., Новгородський О. В.</b> Оцінка якості бринзи із суміші молочної сировини .....	135
21.	<b>Струтинська Л. Р., Бойківська С. Є.</b> Вплив дистанційного навчання на успішність засвоєння базових дисциплін студентів технічних напрямків підготовки .....	143
22.	<b>Герцик О., Ташак М., Пандяк Н., Шалько А., Слободний В.</b> Корозійна тривкість аморфних кобальтових сплавів у розчинах ацетатної кислоти .....	150
23.	<b>Цісарик О. Й., Мусій Л. Я., Сливка І. М., Луцик І. М.</b> Розроблення технології функціонального молочного продукту з фітокомпонентами .....	156
24.	<b>Овсієнко С. М.</b> Збагачення хлібобулочних виробів нетрадиційною сировиною .....	164
25.	<b>Гребельник О. П., Загоруй Л. П., Калініна Г. П., Кульбаченко Ю. Л., Андрійчук А. В., Мазур Т. Г., Цебро А. Д.</b> Дослідження якості безлактозного молока за зберігання .....	171
26.	<b>Borshch O., Narizhnyy S., Mashkin Y., Osipenko I.</b> Comparison of the effect of different rennet enzymes on the amino acid composition and sensory parameters of Lyubitelskyi cheese .....	177
27.	<b>Берник І. М., Руденко І. А., Новгородська Н. В., Овсієнко С. М., Колісніченко А. Р., Дідик Т. В.</b> Морозиво з ягідно-овочевим наповнювачем .....	181
28.	<b>Квітковська Н. П., Іщенко В. М., Кочубей-Литвиненко О. В., Іщенко М. В.</b> Моніторинг основних показників якості молока українських виробників молочної продукції ...	190
29.	<b>Куршева А. М., Яненко У. М., Кос'янчук Н. І.</b> Верифікація методу виявлення <i>Staphylococcus aureus</i> з харчової продукції .....	194
30.	<b>Дронюк М. М., Кирилів В. І., Шалько А. В., Андерсон В. А., Дронюк І. Н.</b> Холодостійкий високоміцний чавун (ХВЧ) – отримання, використання і проблеми його розвитку .....	199



Науковий вісник Львівського національного університету  
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.  
Серія: Харчові технології

Scientific Messenger of Lviv National University  
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.  
Series: Food Technologies

ISSN 2519–268X print  
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f10124  
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

UDC 664.6:664.644

## Enrichment of bakery products with non-traditional raw materials

S. M. Ovsienko✉

Vinnitsia National Agrarian University, Vinnitsia, Ukraine

### Article info

Received 28.02.2024  
Received in revised form  
28.03.2024  
Accepted 29.03.2024

Vinnitsia National Agrarian  
University, Sontachna Str., 3,  
Vinnitsia, 21008, Ukraine.  
Tel.: +38-097-349-98-97  
E-mail: [ovsienko@gmail.com](mailto:ovsienko@gmail.com)

*Ovsienko, S. M. (2024). Enrichment of bakery products with non-traditional raw materials. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 26(101), 164–170. doi: 10.32718/nvlvet-f10124*

Mass consumption products such as a bread and bakery products have insufficient nutritional value due to the low content of complete proteins, dietary fibers, vitamins and minerals. The analysis of the nutritional value of bakery products shows the expediency of balancing their chemical composition, increasing the biological value, eliminating the deficiency of individual components due to enrichment with biologically active ingredients. A promising direction of increasing the nutritional value of bakery products is the inclusion of non-traditional plants raw materials in the recipe, which allows to increase their nutritional value, improve organoleptic and physicochemical indicators. The subject of the study is to increase the nutritional value of bakery products by using various technological methods, introducing raw materials of natural origin, in particular, non-traditional raw materials of plant origin, which is a natural biocorrector with a high content of biologically active substances. The purpose of the work was to conduct an analysis of literary sources devoted to scientific research on the use of non-traditional raw materials in baking. Analytical methods of research were used in the formation of the article. The use of non-traditional raw materials of vegetable origin in the production of bakery products enriches them with certain nutrients, diversifies the taste properties, but can have different effects on the characteristics of the dough and the quality of baked products. The use of non-traditional plant raw materials in the technology of bakery products to enrich them with useful nutrients and create products with health-promoting properties is substantiated.

**Key words:** bread, vegetable raw materials, biologically active ingredients, quality.

## Збагачення хлібобулочних виробів нетрадиційною сировиною

С. М. Овсієнко✉

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна

Продукти масового споживання, такі як хліб та хлібобулочні вироби, мають недостатню харчову цінність через низький вміст повноцінних білків, харчових волокон, вітамінів і мінералів. Аналіз харчової цінності хлібобулочних виробів показує доцільність збалансування їхнього хімічного складу, підвищення біологічної цінності, усунення дефіциту окремих складових за рахунок збагачення біологічно активними інгредієнтами. Перспективним напрямом підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів є включення до рецептур нетрадиційної рослинної сировини, що дозволяє підвищити їх харчову цінність, поліпшити органолептичні та фізико-хімічні показники. Предмет дослідження – підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів шляхом використання різних технологічних прийомів, внесення сировини натурального походження, зокрема нетрадиційної сировини рослинного походження, яка є природним біокоректором з високим вмістом біологічно активних речовин. Метою роботи було провести аналіз літературних джерел, присвячених науковим дослідженням з використанням нетрадиційної сировини. При формуванні статті використовувалися аналітичні методи досліджень. Використання нетрадиційної сировини рослинного походження у виробництві хлібобулочних виробів збагачує їх певними нутрієнтами, урізноманітнює смакові властивості, але може по-різному впливати на характеристики тіста та якість випечених виробів. Обґрунтовано використання нетрадиційної рослинної сировини у технології хлібобулочних виробів для збагачення їх корисними нутрієнтами і створення продукції з направленими оздоровчими властивостями.

**Ключові слова:** хліб, рослинна сировина, біологічно активні інгредієнти, якість.

## Вступ

Хлібобулочні вироби входять до щоденного раціону харчування більшості населення світу. На сьогодні актуальним є виробництво хліба і булочних виробів функціонального призначення. Використання сировини рослинного походження дозволяє збагатити харчову цінність нових хлібобулочних виробів, поліпшити їх органолептичні та фізико-хімічні показники, збільшити терміни зберігання, розробити продукцію з поліпшеним хімічним складом і профілактичними властивостями (Dziundzia & Zvaholska, 2021; Horiainova et al., 2022).

Хліб та хлібобулочні вироби належать до основних харчових продуктів, середня добова норма споживання яких становить близько 300 г. Серед великого розмаїття харчових продуктів хлібобулочні вироби характеризуються повною відсутністю або ж мінімальним, порівняно з іншими продуктами, вмістом ароматизаторів, барвників, консервантів та ін. Саме безпека для організму людини і природна натуральність дає змогу обрати хлібобулочні вироби як основу для створення функціональних продуктів із наперед заданим хімічним складом та фізіологічними властивостями (Makhynko & Chernysh, 2014).

З метою поліпшення харчування науковці створюють нові технології харчових продуктів та покращують нутрієнтний склад традиційних хлібобулочних виробів. Тому під час виробництва борошняних виробів вирішуються проблемні питання щодо підвищення їхньої харчової цінності; використання сировини, яка володіє широким спектром технологічних властивостей, що дозволяють поліпшити органолептичні та структурно-механічні характеристики готових виробів; інтенсифікації технологічного процесу; тривалого терміну зберігання (Ovsienko & Naumenko, 2022).

Аналіз літературних даних, присвячених вивченню використання нетрадиційної сировини, характеризує її як перспективне джерело рослинних білків, біологічно активних ліпідів, харчових волокон і збалансованих мінеральних речовин, що свідчить про доцільність досліджень, спрямованих на вивчення можливості їх застосування в хлібопеченні (Naumenko & Ovsienko, 2021; Bernyk et al., 2022).

Використання сировини рослинного походження дозволяє розробити хлібобулочні вироби з поліпшеним хімічним складом і профілактичними властивостями, покращити їх органолептичні та фізико-хімічні показники.

## Мета дослідження

Мета дослідження – аналіз літературних джерел, які присвячені науковим дослідженням використання нетрадиційної сировини з метою збагачення хлібобулочних виробів.

## Матеріал і методи досліджень

При написанні статті використовували аналітичні методи досліджень.

## Результати та їх обговорення

Пріоритетним завданням хлібопекарського виробництва є формування хлібобулочних виробів, збагачених біологічно активними інгредієнтами. Науковий та практичний досвід свідчить про те, що для вирішення поставленої мети доцільним є включення до рецептур хліба нетрадиційної сировини, яка є природним біокоректором з високим вмістом біологічно активних речовин.

Під нетрадиційною рослинною сировиною звичайно розуміють сировину, що не використовується в традиційних рецептурах і не призначена для цих цілей. Для борошняних виробів це зазвичай овочі, фрукти, плоди, ягоди і продукти їхньої переробки, а також відходи переробки зернових та інша рослинна сировина.

Під час створення збагачених хлібобулочних виробів обґрунтованим є науковий підхід, який полягає в застосуванні у технологічному процесі натуральних джерел фізіологічно-функціональних інгредієнтів. Відомо, що для створення хлібобулочних виробів підвищеної харчової та біологічної цінності перспективними є плодово-ягідні пасти, порошки, екстракти тощо. Серед такої сировини увагу привертають плоди шипшини та продукти її переробки (Samokhvalova, 2015).

Плоди шипшини та продукти їх переробки є природним джерелом вітамінів, мінеральних речовин, антиоксидантів, харчових волокон і справляють на організм людини потужну антиоксидантну, імуномодулюючу, протидіабетичну, гастропротекторну та іншу лікувальну й оздоровчу дію. Відповідно і порошок плодів шипшини багатий на есенціальні речовини, які необхідні для нормального функціонування організму людини (Chmykhalenko & Falendysh, 2023).

Samokhvalova O. V. et al. (2019) рекомендували застосовувати у технології хліба з пшеничного борошна порошок із плодів шипшини у кількості 5 % з метою поліпшення органолептичних і фізико-хімічних показників його якості. Запропоновано вносити під час замішування тіста сумісно порошки плодів шипшини та горобини у кількості 1–3 % від маси борошна, що не тільки сприяє підвищенню харчової цінності виробів, а й призводить до інтенсифікації мікробіологічних процесів дозрівання тіста, поліпшує фізико-хімічні та органолептичні показники якості хліба.

Встановлено, що додавання шроту плодів шипшини у кількості 2–6 % від загальної маси борошна приводить до інтенсифікації кислотонакопичення та газотворення у житньо-пшеничному тісті за рахунок активізації бродильної мікрофлори тіста за наявності поживних для неї речовин добавки. Встановлено, що за додавання шроту плодів шипшини поліпшуються показники пористості виробів на 10–13 %, питомого об'єму – на 10–30 %, формостійкості – на 9–33 %, а також стискуваності та кришкуватості м'якушки за рахунок інтенсифікації мікробіологічних процесів та поліпшення газо- та формоутримувальної здатності житньо-пшеничного тіста. За додавання 2–6 % шроту плодів шипшини хліб набуває темнішого кольору та шипшинового присмаку, прокрашується стан порис-

тості його м'якушки, проте за внесення максимальної кількості шроту (6 %) з'являється неприємний кислий смак (Oliinyk et al., 2019).

Lapytska N. et al. (2022) досліджували вплив олії плодів шипшини на показники якості житньо-пшеничного хліба, активність бродильної мікрофлори та формування структури тіста. Доведено доцільність використання олії плодів шипшини в кількості від 3 до 5 % для підвищення показників якості житньо-пшеничного хліба, виготовленого однофазним способом. Використання такої добавки дозволяє підвищити показники пористості, питомого об'єму та формостійкості готових виробів на 8,3–16,7 %, 15,0–30,0 % та 9,3–16,3 % відповідно. Доведено, що поліпшення якості хліба обумовлене активацією бродильної мікрофлори житньо-пшеничного тіста, а саме збільшенням активності молочнокислих бактерій та посиленням підйімальної сили дріжджів. Все це сприяє більш інтенсивному (на 11,9–20,0 %) кислотонакопиченню, що позитивно впливає на органолептичні показники якості житньо-пшеничного хліба та має позитивний вплив на газоутворення в тісті. Покращення якості готових виробів із олією плодів шипшини в наведеному діапазоні дозувань значною мірою пов'язані з укріпленням клейковини пшеничного борошна як одного зі структуроутворювачів житньо-пшеничного тіста.

До сировини, що має адаптогенну, тонізуючу, кровотворну та інші дії і Р-вітамінний комплекс, належать відходи виробництва соків і вин – вичавки (шкірки та насіння) з ягід калини, обліпихи, винограду, які щорічно накопичуються у великих кількостях при переробці. Відомо, що кісточка калини узяті на озброєння сучасною медициною. У серцеподібному насінні закладено велику кількість біологічно активних речовин. Кісточка є джерелом корисних для організму мінеральних речовин, вітамінів (у тому числі вітаміну К), а також цінних незамінних амінокислот.

Syza O. I. et al. (2017) дослідили вплив порошку з вичавок ягід калини (шкірка та насіння) на властивості тіста та якість пшеничного хліба. Вичавки збагачують вироби вітамінами, органічними кислотами, антиоксидантами. Наявність речовин з антиоксидантними властивостями зумовлює уповільнення окисних процесів, що відбуваються під час випікання та зберігання виробів – термін зберігання хліба збільшується у 1,7 раза. Збагачений порошок з вичавок калини хліб характеризується більшим об'ємом і кращою пористістю, запахом та смаком готових виробів не погіршується і відчувається приємний присмак ягід калини.

Використання порошку з вичавок ягід калини скорочує тривалість визрівання тіста на 25 % порівняно з безопарним способом без внесення добавок. Внесення порошку сприяє інтенсифікації мікробіологічних, колоїдних, фізико-хімічних процесів, які й забезпечують швидше дозрівання тіста.

Особливої уваги для вирішення проблеми дефіциту в борошнях напівфабрикатах вітамінів, мікро- та макроелементів заслуговує овочева сировина. Одним із перспективних напрямків наукових досліджень є використання в хлібопекарській справі перцю болгарського солодкового. Перець болгарський солодкий у

своєму складі має грубу клітковину, жири, білки, амінокислоти, вуглеводи, антиоксиданти, ефірні масла, вітаміни (бета-каротин, групи В, С, Е, РР, Н), солі калію і натрію, фтор, магній, залізо, хром, цинк, мідь, марганець, кобальт, йод і безліч інших мінеральних речовин, що дає змогу інтенсифікувати процес бродіння та скоротити технологічний процес виробництва хлібобулочних виробів. Вміст дефіцитних для борошнях напівфабрикатів вітамінів, мікро-, макроелементів дозволяє розглядати фітодобавку як перспективного збагачувача поживних середовищ для розвитку бродильної мікрофлори.

Savchenko O. M. et al. (2018) повідомляють, що внесення сухого подрібненого перцю болгарського призвело до збільшення кислотонакопичення зразків закваски в 1,5–2,0 раза відповідно до вмісту в ній болгарського перцю від 2 до 6 % до маси борошна. Добавка активізує молочнокисле бродіння та зменшує підйомну силу закваски з 40 до 20 хв. Внесення перцю болгарського сухого забезпечує тістовим заготовкам кращу пластичність, газоутримуючу здатність. У процесі дослідження кислотності тіста було помічено, що зі збільшенням вмісту добавки болгарського перцю сухого в зразках кислотність зростає порівняно з контрольним на 10–20 %. Саме наявність у перці великої кількості вітамінів, мікро- та макроелементів, необхідних для життєдіяльності молочнокислих бактерій, активує процес бродіння тіста та кислотонакопичення в ньому. Це дає змогу гальмувати дію  $\alpha$ -амілази при випіканні хліба, скорочувати період утворення під її впливом низькомолекулярних декстринів, що запобігає підвищенню липкості м'якушки. Поліпшуються органолептичні й фізико-хімічні показники якості хлібобулочних виробів: колір і структура пористості м'якушки хліба, а також його смак і аромат. Крім того, добавка перцю знижує швидкість зміни крохмалю і білкової частини м'якушки при зберіганні, що зумовлює більший термін використання

Savchenko O. M. et al. (2018) вивчили технології виготовлення житньо-пшеничного хліба на заквасках із використанням базилику. Екстракт базилику містить велику кількість вітамінів, мікро- та макроелементів, які сприяють інтенсифікації молочнокислого бродіння, що здійснюється гетероферментативними молочнокислими бактеріями. Запропоновано додати базилик в тісто як поліпшувач. При замішуванні тіста замість частини борошна було внесено базилик у кількості 0,5 та 1,5 %. Отримані зразки житньо-пшеничного хліба з додаванням базилику характеризуються більш вираженим смаком та ароматом, мають кращу структуру пористості та фізико-хімічні властивості м'якушки. Вологість випеченого хліба збільшується зі збільшенням концентрації добавки. Найбільша вологість у зразку, що містить 1,5 % базилику. Збільшення кількості води у виробі знижує їх калорійність пропорційно підвищенню вологості. Кислотність досліджуваних зразків збільшується незначною мірою при додаванні поліпшувача. Пористість випечених зразків зі збільшення додавання базилику збільшується і перебуває в межах норми.

Перспективною нетрадиційною сировиною є гречана крупа та продукти її переробки, зокрема борош-

но. Особливо популярним в умовах поширення тенденцій здорового харчування стає борошно зеленої гречки, хоча борошно темної гречки характеризується більш вираженими смако-ароматичними властивостями.

Однією з переваг для використання у хлібопеченні борошна зеленої гречки є на 18,5 % більший вміст білка, ніж у пшеничному борошні, який добре засвоюється та зберігає в собі цінну амінокислотну базу. Крохмалю міститься на 21,8 % менше, ніж у пшеничному борошні. Харчових волокон у гречаному борошні, порівняно з пшеничним, більше на 60 %: вміст розчинної фракції (в тому числі,  $\beta$ -глюкани) близько 5–7 %, а кількість нерозчинної фракції – близько 3–4 % (Podolska et al., 2021).

У складі гречаного борошна міститься на 47,6 % більше вітаміну РР, на 60 % – вітаміну В<sub>2</sub>, ніж у пшеничному борошні. Серед макроелементів значно більша кількість калію, магнію, фосфору, серед мікроелементів міститься на 60 % більше хрому, на 65–70 % – заліза, цинку, міді, ніж у пшеничному борошні (Mykhonik et al., 2023).

Дослідження (Hordiienko et al., 2012) показали, що внесення гречаного борошна підвищує кислотність тіста на 0,5–0,8 град. Хліб з додаванням гречаного борошна має добрі органолептичні показники – приємний, характерний для гречки смак та аромат, гладку та випуклу скоринку. Хліб з додаванням 40 % гречаного борошна має менш еластичну м'якушку, товстостінну нерівномірну пористість, на 10 % менший питомий об'єм. Отже, оптимальною кількістю гречаного борошна у разі сумісного використання його з 20 % СПК, слід вважати 20 % замість маси борошна.

В результаті досліджень (Bolkhovitina et al., 2021) запропоновано використовувати борошно зеленої гречки у технології хліба з пшеничного борошна вищого ґатунку для підвищення його харчової цінності. Борошно зеленої гречки вносили на стадії замішування тіста у кількості 10, 20 та 30 % від маси пшеничного борошна. Аналіз фізико-хімічних показників якості дослідних виробів показав, що кислотність готового хліба з добавкою вища на 7,2–21,4 %, що пояснюється вищою кислотністю гречаного борошна (5 град) порівняно з пшеничним. Вологість м'якушки перебуває майже на рівні контрольного зразка. Заміна частини пшеничного борошна безглютеновою сировиною спричиняє зниження показника пористості м'якушки на 2,7–6,0 % щодо контролю. Таким чином, використання борошна зеленої гречки дозволяє отримати вироби високої якості з максимальним ефектом при його дозуванні 10 та 15 % від маси пшеничного борошна. У готових виробів із зазначеними кількостями добавки збільшується вміст харчових волокон на 55,4 % та 98,4 порівняно з контрольним зразком, вітаміну РР на 52,3 і 76,2 %, В<sub>1</sub> – на 7,7 і 23,1 %, Е – на 17,4 і 31,5 відповідно. Суттєво підвищується вміст мікроелементів, таких як калій, магній, фосфор та залізо.

Одним із видів нетрадиційної сировини є крупа пшоно шліфоване – поживний і дієтичний продукт, що повністю відповідає вимогам здорового харчування. Воно вважається однією з найменш алергенних

круп'яних культур, що дуже легко засвоюється організмом, має загальнозміцнювальну дію і сприяє виведенню з організму антибіотиків, шкідливих речовин та токсинів. Висока харчова і споживна цінність пшоно обумовлює його виняткову роль у харчуванні людини (Dubinina et al., 2016).

Пшоно є джерелом ненасичених жирних кислот, рослинного білка, вітамінів групи В, каротиноїдів, фітостеролів та інших біологічно активних речовин. За вмістом білка (до 12 %) пшоно займає одне з перших місць серед інших круп, за цим показником воно перевершує перлову, ячну, рисову і кукурудзяну крупи. За кількістю і якістю білка пшоно не поступається пшеничним крупам. Вітамінів групи В у пшоні більше, ніж в зернах всіх інших злакових культур. Пшоно характеризується високим вмістом токоферолу та каротиноїдів, які відіграють важливу роль у процесах обміну в організмі людини.

Зазвичай пшоно використовують у вигляді борошна в суміші з іншими видами борошна у різних співвідношеннях і дозуваннях, проте у кількості не більше ніж 5–15 %.

Застосування рослинних добавок для поліпшення корисних властивостей хлібобулочних виробів – важливий напрямок подальшого розвитку харчових технологій. Для підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів доцільне використання рослинної сировини, зокрема цикорію коренеплідного (*Cichorium intybus L.*).

Для підвищення якості, харчової цінності та надання хлібобулочним виробам пребіотичних і дієтичних властивостей застосовують продукти переробки цикорію коренеплідного – порошок цикорію, цикорій пастилоподібний, порошкоподібний та інстантний (Bondarenko et al., 2018). Цикорій та продукти його переробки є ефективним джерелом інуліну.

Продукти переробки коренеплідів цикорію містять унікальний набір есенціальних нутрієнтів – 60 % інуліну, білкові речовини, вуглеводи левулозу (10–20 %), фруктозу (4,5–9,5 %), пектин, жир, холін, глюкозид інтибіну (0,2 %), а також цикорієву, яблучну, лимонну й винні кислоти. За літературними даними, до складу цикорію входять 33 мінеральних елемента і вітаміни А, Е, В<sub>6</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, РР.

Внесення продуктів із цикорію до складу хлібобулочних виробів позитивно впливає на процес приготування тіста, сприяє скороченню тривалості тістоутворення, підвищує стабільність і еластичність тіста, регулює абсорбцію води. У процесі якісного аналізу хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів, до складу яких входили інуліновмісні добавки, було відзначено позитивний вплив цього полісахариду на органолептичні властивості, вироби мали більш виражене забарвлення, добре розвинену тонкостінну пористість, довше зберігали свіжість і були менш схильні до мікробного псування (Buialska et al., 2018).

Результати досліджень (Bondarenko et al., 2019) показали ефективність використання інуліну для поліпшення якості готових виробів за дозування 5 % до маси борошна. Для більшого збагачення хлібобулочних виробів харчовими волокнами рекомендовано



використовувати дозування інуліну 10 % до маси борошна, але застосовувати при цьому технологічні заходи для поліпшення якості виробів. Авторами встановлено, що зменшення питомого об'єму виробів та підвищення пружних характеристик м'якушки є обмежувальними факторами застосування в рецептурі виробів інуліну в кількості більше ніж 10 % до маси борошна. При додаванні інуліну з цикорію зростають пружні властивості тіста, особливо у разі підвищення дозування інуліну понад 10 %. Підвищення дозування інуліну з цикорію до 15 % і більше поряд з підвищенням пружних характеристик знижує еластичність тіста, що призводить до значного погіршення об'єму виробів.

Смак та аромат виробів з інуліном були властиві пшеничному хлібу. Завдяки включенню в рецептуру пшеничного хліба інуліну виробу набувають пребіотичних властивостей, однак ефективність використання інуліну для покращення якості готових виробів можлива за дозування 5 % від маси борошна. Для більшого збагачення хлібобулочних виробів харчовими волокнами можна використовувати дозування інуліну 10 % від маси борошна, але застосовувати при цьому технологічні заходи для підвищення якості виробів.

Гарбуз та продукти його перероблення є перспективним компонентом для використання в технології хліба. Це один з тих видів рослинної сировини, що при достатньо великому вмісті пектинових речовин характеризується багатим вітамінним комплексом. Також в гарбузі містяться вітаміни групи В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, РР), Е і С, які також справляють позитивну дію. Бета-каротину в гарбузі міститься в 5 разів більше, ніж у моркві. Бета-каротин зв'язує сполуки окисних реакцій і сприяє збереженню нуклеїнових кислот (ДНК) та біологічних мембран, підвищує опірність організму до респіраторних та інших інфекцій. Вітаміни групи В беруть участь у процесах розкладу харчових речовин та вивільнення з них енергії, у процесах синтезу амінокислот і обміні білків, жирів. Пектинові речовини, що виявлені в гарбузі у великій кількості, сприяють виведенню з організму токсичних речовин і холестерину. Вироби з гарбузового пюре містять в собі в 1,5 раза більше харчових волокон, в 1,6–2,3 раза калію, магнію, кальцію і в 1,2–1,6 рази каротиноїдів, більше вітамінів групи В та РР порівняно з хлібом, що не містить пюре.

В 100 грамах м'якоті гарбуза міститься до 25 % вуглеводів, до 2 % крохмалю, до 0,15 % жиру й до 0,95 % клітковини, яка відіграє важливу роль в процесі травлення. М'якоть гарбуза містить калій, магній, кальцій і залізо, у гарбузі міститься β-каротин. По масовій частці заліза (3 мкг%) гарбуз є чемпіоном серед овочів. Багатий він і вітамінами: аскорбіновою кислотою, нікотиновою кислотою, вітамінами В<sub>1</sub> і В<sub>2</sub> та солями фосфорної кислоти. У гарбузі міститься рідкісний вітамін Т, який допомагає засвоєнню їжі і запобігає ожирінню (Ivanishcheva & Pakhomskaya, 2021).

Гарбуз додають до хлібобулочних виробів у свіжому вигляді (м'якоть, сік), відвареному або консервованому – у вигляді пасти. Також гарбуз переробляють на борошно, яке має довший термін зберігання.

Гарбузові продукти використовуються через їх приємний смак, аромат і жовто-оранжевий колір, як доповнення до зернового борошна в хлібобулочних виробках, кондитерських виробках, таких як торти, печиво, кекси, бісквіти, для приготування супів, соусів, локшини швидкого приготування та спецій, а також як натуральний барвник у макаронних і борошняних сумішах.

Встановлено, що додавання 5–20 % борошна гарбузового в рецептуру хліба з борошна вищого гатунку достовірно знижує упікання хліба, його об'єм, питомий об'єм, відношення об'єму хліба до об'єму тіста, випуклість. Не змінюється маса хліба з 100 г суміші борошна пшеничного вищого гатунку з борошном гарбузовим. За показниками фізичних параметрів якості хліба оптимально замінити 5–10 % борошна пшеничного вищого сорту борошном гарбузовим. За такої рецептури хліба має такі показники: упікання становить 13,5 %, усихання – 5,2–5,3 %, об'єм хліба зі 100 г суміші борошна пшеничного та гарбузового – 324–340 см<sup>3</sup>, відношення об'єму хліба до об'єму тіста – 1,94–2,04 з випуклістю 0,48 (Hospodarenko et al., 2022).

Drobot V. et al. (2018) досліджували використання кунжутного борошна у виробництві пшеничного хліба. Цінність насіння кунжуту обумовлена вмістом його нутрієнтів та їх фізіологічними властивостями. Насіння кунжуту містить жири (44–58 %), білки (18–25 %), вуглеводи (13,5 %) і золу. До його складу входять такі вітаміни, як: бета-каротин, тіамін, рибофлавін, ніацин, піридоксин, α-і γ-токоферолі, а також холін та мінеральні сполуки кальцію, калію, фосфору, магнію, мангану, заліза, міді та селену.

За результатами досліджень було встановлено, що для розширення асортименту хлібобулочних виробів з оздоровчими властивостями доцільно використовувати у рецептурі пшеничного хліба кунжутне борошно в кількості до 10 % від маси борошна. Більше дозування кунжутного борошна зумовлює специфічний аромат та присмак готових виробів і значне зменшення його об'єму та пористості. Для отримання найкращої якості виробів у разі використання кунжутного борошна доцільно застосовувати спосіб тістопріготування на диспергованій фазі або опарний.

Досліджено використання порошоків із виноградних вичавок і чорноплідної горобини, отриманих за криогенною технологією, з метою покращення органолептичних і фізико-хімічних показників дріжджових виробів та пісочного печива.

Аналіз хімічного складу порошоків з виноградних вичавок і чорноплідної горобини, отриманих за криогенною технологією, показав, що в них максимально зберігаються в нативному вигляді всі біологічно активні речовини та вітамінні комплекси, у тому числі відповідальні за антиоксидантну активність.

Встановлено, що введення досліджуваних порошоків справляє зміцнювальний ефект на клейковинний комплекс пшеничного борошна, що може бути використано при переробці борошна зі “слабкою” і “середньою” клейковиною з метою її зміцнення, збільшенню газоутворюючої здатності борошна і сприяє більш інтенсивному накопиченню в тісті редуруючих цук-

рів. Доведено, що використання кріопорошків приводить до зміни якісних характеристик тіста: підвищується його пружність, час утворення і стійкість до замісу, знижується здатність тіста до розрідження, адгезія; збільшується частка міцно зв'язаної води в тісті, що сприяє підвищенню виходу виробів, зниженню упікання й усушки та уповільненню їх черствіння. Внесення добавок у дріжджове тісто приводить до підвищення підйомної сили дріжджів на 17,2–30,0 % і зниження осмочутливості пресованих дріжджів на 22,3–52,8 %, що може бути перспективним для виробництва дріжджових виробів з підвищеним вмістом здоби (Chuiko et al., 2014).

В дослідженні (Horiainova et al., 2020) вивчалась можливість використання добавки шовковиці у борошняних виробках. Плоди шовковиці багаті на вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>3</sub>, С, РР, каротин, флавоноїди, органічні кислоти (лимонна, бурштинова, яблучна), пектинові, дубильні, зольні речовини, вуглеводи, деякі макро- та мікроелементи.

Експериментальні дані підтверджують можливість використання порошку шовковиці в технології хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення. Встановлено, що добавка шовковиці в кількості 1,5 % від маси пшеничного борошна не погіршує його хлібопекарських властивостей.

### Висновки

Використання нетрадиційної сировини рослинного походження у виробництві хлібобулочних виробів збагачує їх певними нутрієнтами, урізноманітнює смакові властивості, але може по-різному впливати на характеристики тіста та якість випечених виробів.

### Відомості про конфлікт інтересів

Автор стверджує про відсутність конфлікту інтересів.

### References

Bernyk, I. M., Novhorodska, N. V., Solomon, A. M., Ovsienko, S. M., & Bondar, M. M. (2022). Innovatsiini tekhnologii kharchovykh vyrobnytstv: monohrafiia. Vinnytsia: Vydavets FOP Kushnir Yu. V. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/32594.pdf> (in Ukrainian).

Bolkhovitina, O. I., Zhyhyr, A. M., & Kamenyuka, L. A. (2021). Perspektyvy vykorystannia boroshna zelenoi hrechky u tekhnologii khliba pshenychnoho. Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii "Suchasna inzheneriia ahropromyslovykh i kharchovykh vyrobnytstv". Kharkiv: DBTU, 437–438. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/2693> (in Ukrainian).

Bondarenko, Y., Bilyk, O., Kochubei-Lytvynenko, O., Khalikova, E., & Fain, A. (2019). Investigation of influence of inulin made from cyncoria on structural-mechanical properties of wheat dough. *Technology audit and production reserves*, 1/3(45), 35–38. DOI: 10.15587/2312-8372.2019.162674.

Bondarenko, Yu., Bilyk, O., Bondar, V., & Lukyanenko, K. (2018). Research on influence of inulin made from chicory on the quality of wheat bread. *Technology audit and production reserves*, 3(41), 50–54. DOI: 10.15587/2312-8372.2018.134979.

Buialska, N., Tkachenko, Yu., & Denysova, N. (2018). Vykorystannia produktiv pererobky tsykoriiu koreneplidnoho v tekhnologii vyrobnytstva boroshnianykh kondyterskykh vyrobiv. *Tekhnichni nauky ta tekhnologii*, 2(12), 196–203. DOI: 10.25140/2411-5363-2018-2(12)-196-203 (in Ukrainian).

Chmykhalenko, A., & Falendysh, N. (2023). Vykorystannia poroshku z tsilnykh plodiv shypshyny pry vyrobnytstvi khliba iz pshenychnoho boroshna. Materialy I Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii "Problemy i praktychni pidkhody vyrobnytstva ta rehuliuвання vykorystannia kharchovykh dobavok v krainakh Yevropeiskoho Soiuzu ta v Ukraini", 25 zhovtnia 2023. Kyiv: NUKhT, 130–131 (in Ukrainian).

Chuiko, A. M., Chuiko, M. M., Orlova, O. S., & Yeromenko, S. O. (2014). Doslidzhennia yakosti vyrobiv iz drizhdzhovoho tista i pisochnoho pechyya z vykorystanniam krioporoshkiv iz roslynnoi syrovyny. *Skhidnoievropeyskyi zhurnal peredovykh tekhnologii*, 12(68), 133–137 (in Ukrainian).

Drobot, V., Bondarenko, Yu., Bilyk, O., & Hryshchenko, A. (2018). Vykorystannia kunzhutnoho boroshna u vyrobnytstvi pshenychnoho khliba. *Prodovolchi resursy*, 6(10), 101–110. DOI: 10.31073/foodresources2018-10-12 (in Ukrainian).

Dubinina, A. A., Lenert, S. O., & Popova, T. M. (2016). Vykorystannia pshona u vyrobnytstvi khliba ozdorovchoho pryznachennia. *Kharchova nauka i tekhnologhiia*, 10(4), 18–24. DOI: 10.15673/fst.v10i4.249 (in Ukrainian).

Dziundzia, O. V., & Zvaholska, K. M. (2021). Analiz netradytsiinoi boroshnianoj syrovyny dlia vyrobnytstva khlibobulochnykh vyrobiv. *Tavriyskyi naukovy visnyk*, 1, 22–29. DOI: 10.32851/tnv-tech.2021.1.4 (in Ukrainian).

Hordiienko, T. V., Semenova, A. B., Mykhonik, L. A., & Drobot, V. I. (2012). Bilkovo-pshenychnyi khlib z hrechanyom boroshnom. *Naukovi pratsi Odeskoi natsionalnoi akademii kharchovykh tekhnologii*, 42(1), 143–146. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np\\_2012\\_42%281%29\\_35](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2012_42%281%29_35) (in Ukrainian).

Horiainova, Yu. A., Simakova, O. O., Kuchma, A. Yu., & Moroz, V. O. (2020). Tekhnologhiia vyrobiv iz pshenychnoho boroshna likuvalno-profilaktychnoho pryznachennia iz vykorystanniam shovkovytsi. *Obladnannia ta tekhnologii kharchovykh vyrobnytstv*, 2(41), 12–18. DOI: 10.33274/2079-4827-2020-41-2-12-18 (in Ukrainian).

Horiainova, Yu. A., Simakova, O. O., Yeris, Yu. V., Kukuruzna, A. V., & Yakymchuk, O. O. (2022). Rozrobka tekhnologii khlibu funktsionalnoho pryznachennia na osnovi kivi, topinamburu ta tsybuli-slyzuna. *Obladnannia ta tekhnologii kharchovykh vyrobnytstv*, 2(45), 14–21. DOI: 10.33274/2079-4827-2022-45-2-14-21 (in Ukrainian).

Hospodarenko, H. M., Liubych, V. V., Zheliezna, V. V., & Novikov, V. V. (2022). Optyimizatsiia tekhnologii

- khliba z vykorystanniam boroshna harbuzovoho. Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnogo universytetu sadivnytstva, 1, 82–88. DOI: 10.31395/2310-0478-2022-1-82-88 (in Ukrainian).
- Ivanishcheva, O. A., & Pakhomska, O. V. (2021). Tendentsii formuvannia yakosti khlibobulochnykh vyrobiv funktsionalnogo pryznachennia. *Molodyi vchenyi*, 5(93), 159–163. DOI: 10.32839/2304-5809/2021-5-93-30 (in Ukrainian).
- Lapytska, N., Syza, O., Gorodyska, O., Savchenko, O., & Rebenok, E. (2022). The impact of rosehip oil on quality of rye-wheat bread. *BHT: Biota. Human. Technology*, 2, 106–117. DOI: 10.58407/bht.2.22.8 (in Ukrainian).
- Makhynko, V. M., & Chernysh, L. M. (2014). Vysokobilkovi dobavky v khlibopechenni. URL.: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/4222097f-67ef-4e05-be3f-5d8792a9d3e1/content> (in Ukrainian).
- Mykhonik, L. A., Kyrichok, T. O., Hetman, I. A., & Naumenko, O. V. (2023). Pokrashchennia yakosti pshenychno-zhytnoho khliba z vykorystanniam produktiv pererobky krupianykh kultur. *Naukovi pratsi NUKhT*, 29(5), 77–88. DOI: 10.24263/2225-2924-2023-29-5-8 (in Ukrainian).
- Naumenko, O. V., & Ovsienko, S. M. (2021). Vykorystannia biolohichno aktyvnykh rehovyn u khlibopechenni. *Prodovolchi resursy*, 9(17), 107–118. DOI: 10.31073/foodresources2021-17-11 (in Ukrainian).
- Oliinyk, S. H., Samokhvalova, O. V., & Lapytska, N. V. (2019). Vplyv shrotu plodiv shypshyny na protsesy dozrivannia ta yakist zhytno-pshenychnoho khliba. *Naukovi pratsi NUKhT*, 25(6), 249–258. DOI: 10.24263/2225-2924-2019-25-6-31 (in Ukrainian).
- Ovsienko, S. M., & Naumenko, O. V. (2022). Vykorystannia nekhlibopekarskykh vydiv boroshna u khlibopechenni. *Prodovolchi resursy*, 11(20), 99–110. DOI: 10.31073/foodresources2023-20-10 (in Ukrainian).
- Podolska, G., Gujska, E., Klepacka, J., & Aleksandrowicz, E. (2021). Bioactive Compounds in Different Buckwheat Species. *Plants*, 10(5), 961. DOI: 10.3390/plants10050961.
- Samokhvalova, O. V. (2015). Innovatsiini tekhnolohii khlibobulochnykh i kondyterskykh vyrobiv: kolekt. monohrafiia; za red. kand. tekhn. nauk, prof. O. V. Samokhvalovoi; Kharkiv: KhDUKKhT (in Ukrainian).
- Samokhvalova, O. V., Oliinyk, S. H., Lapytska, N. V. ta in. (2019). Vplyv shrotu plodiv shypshyny na tekhnolohichni vlastyvoli pshenychnoho boroshna. Kompleksne zabezpechennia yakosti i tekhnolohichnykh protsesiv ta system (KZiATPS – 2019): zb. materialiv dop. uchasn. IKh Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Chernihiv: ChNTU, 2, 51–57 (in Ukrainian).
- Savchenko, O. M., & Kalinichenko, Yu. V. (2019). Tekhnolohiia vyhotovlennia zhytno-pshenychnoho khliba na zakvaskakh iz vykorystanniam bazyliku. *Tekhnichni nauky ta tekhnolohii*, 4(18), 183–191. DOI: 10.25140/2411-5363-2018-4(14)-230-237 (in Ukrainian).
- Savchenko, O. M., Lemesh, M. V., Hunko, D. V., Syza, O. I., & Cheliabiieva, V. M. (2018). Tekhnolohiia vyhotovlennia zhytno-pshenychnoho khliba na zakvaskakh iz vykorystanniam pertsiu bolharskoho sukhoho. *Tekhnichni nauky ta tekhnolohii*, 4(14), 230–237. DOI: 10.25140/2411-5363-2018-4(14)-230-237 (in Ukrainian).
- Syza, O. I., Savchenko, O. M., Zhurok, I. M., & Dorozhynska, M. V. (2017). Poroshok z vychavkiv yahid kalyny v tekhnolohii vyrobnytstva pshenychnoho khliba. *Tekhnichni nauky ta tekhnolohii*, 4(10), 176–188. DOI: 10.25140/2411-5363-2017-4(10)-176-188 (in Ukrainian).