

УДК 613.2:664.68-027.38

DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.5.23>

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА БОРОШНЯНОГО НАПІВФАБРИКАТУ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Паєлюченко О. С. – кандидат технічних наук,
доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0000-0002-8742-4150

Сабіров О. В. – кандидат технічних наук,
доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи
Університету митної справи та фінансів
ORCID ID: 0000-0001-9436-0477

Прохоренко Д. М. – здобувачка вищої освіти другого (магістерського) рівня
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0009-0007-9677-4121

У статті проведено теоретичні та експериментальні дослідження щодо розроблення борошняного кондитерського напівфабрикату на основі рослинної сировини спеціального призначення.

В результаті проведеного літературного огляду було підтверджено актуальність і доцільність розширення на ринку України асортименту продукції без алергенів, зокрема безглютенової, безлактозної, без складників тваринного походження, і т.д. Встановлено можливість повної заміни пшеничного борошна на суміш рисового та мигдалевого, підібрано альтернативні джерела заміни сировини тваринного походження на рослинні інгредієнти.

Рецептурний склад інноваційного дослідного зразка напівфабрикату містив наступні інгредієнти: олію соняшникову рафіновану, еритритол, суміш борошна рисового та мигдалевого, сироп агави, розпушувач та мигдалевий напій.

На основі отриманих даних визначили оптимальне співвідношення рисового та мигдалевого борошна у композиційній суміші. Заміщення пшеничного на суміш рисового та мигдалевого борошна дозволило отримати безглютеновий напівфабрикат, а заміна яєць на олію соняшникову рафіновану та цукру на еритритол і сироп агави, дозволило отримати борошняний напівфабрикат, доступний для більшої кількості населення, які мають певні харчові обмеження та розширити асортимент виробів спеціального призначення.

На основі проведеної дегустаційної оцінки борошняного напівфабрикату, було встановлено те що, отриманий зразок має задовільні органолептичні показники: світло-коричневий колір, пишну, пористу та еластичну структуру м'якушки, приємні, з горіховими нотками аромат і смак, має добре розвинену пористість. Вологість напівфабрикату – 31,7%. Поживна та енергетична цінність на 100 г готового напівфабрикату складає: білків – 9,4 г; жирів – 33,7 г; вуглеводів – 30,1 г та 455,1 ккал.

Ключові слова: борошняний кондитерський напівфабрикат, рисове борошно, мигдалеве борошно, сироп агави, еритритол, інгредієнти рослинного походження, технологія, рецептура, поживна цінність.

Pavlyuchenko O. S., Sabirov O. V., Prokhorenko D. M. Organization and technology of production of semi-finished flour for special purposes for restaurant establishments

The paper contains theoretical and experimental research on the development of special-purpose flour confectionery semi-finished products.

As a result of the conducted literature review, the relevance and expediency of expanding the range of allergen-free products on the Ukrainian market, in particular gluten-free, lactose-free, without ingredients of animal origin, etc., was confirmed. The possibility of completely replacing wheat flour with a mixture of rice and almond flour was established, and alternative sources of replacing raw materials of animal origin with plant ingredients were selected.

The recipe composition of the innovative experimental sample of the semi-finished product contained the following ingredients: refined sunflower oil, erythritol, a mixture of rice and almond flour, agave syrup, baking powder and almond drink.

Based on the obtained data, the optimal ratio of rice and almond flour for the recipe was determined. The replacement of wheat flour with a mixture of rice and almond flour made it possible to obtain a gluten-free semi-finished product, and the replacement of eggs with refined sunflower oil and sugar with erythritol and agave syrup made it possible to expand the range of special purpose products and obtain confectionery products available to a larger population.

Based on the tasting evaluation of the obtained semi-finished flour product, it was established that the obtained sample has high organoleptic indicators: light brown color, lush, porous and elastic pulp structure, pleasant aroma and taste with nutty notes, well-developed porosity. The moisture content of the semi-finished product is 31.7%. The nutritional and energy value per 100 g of the finished semi-finished product is: proteins – 9.4 g; fats – 33.7 g; carbohydrates – 30.1 g and 455.1 kcal.

Key words: flour confectionery semi-finished product, rice flour, almond flour, agave syrup, erythritol, ingredients of vegetable origin, technology, formulation, nutritional value.

Вступ. Нині структура харчування значної частини населення нашої країни в значній мірі дефектна, а харчовий статус має суттєві відхилення від формули збалансованого харчування, тому пріоритетними завданнями серед науковців і виробників залишається розроблення харчової продукції, яка б здатна була задовольнити потребу споживачів у основних поживних, біологічно активних речовинах, енергії та водночас залишалась привабливою за органолептичними показниками.

Борошняні вироби – одні з найулюбленіших солодоців, тому посідають особливе місце в асортименті кондитерської продукції. Вони характеризуються високими смаковими властивостями, простотою виробництва, функціональністю, дрібнопористою структурою, яка гармонійно поєднується практично з усіма видами кремів і сиропів.

Бісквітний напівфабрикат є основою для найрізноманітніших тортів, тістечок і бісквітного печива, кексів із кремом, фруктами, варенням, або й без начинки. Навіть необроблений бісквіт, а лише посипаний цукровою пудрою, вже сам по собі є цілком довершеним та смачним виробом.

Одночасно, враховуючи основні позиції нутріціології, бісквітні напівфабрикати характеризуються невисокою біологічною цінністю, оскільки містять велику кількість вуглеводів, зокрема цукрів, незначну кількість білків, поліненасичених жирних кислот, макро- та мікроелементів.

Крім того, виробництво бісквітних напівфабрикатів за класичною рецептурою, обмежує їх споживання рядом потенційних споживачів, які віддають перевагу вегетаріанському харчуванню, дотриманню постів, дієт та обмежують споживання цукру.

Продукти спеціального призначення – продукти зі заданим хімічним складом, призначені для окремих груп населення. Їх спрямована поживна цінність обумовлена додатковим включенням або, навпаки, видаленням з продукту окремих нутрієнтів, що ґрунтується на фізіологічних потребах конкретної групи населення в харчових речовинах і енергії [1].

Постає задача розробити аналогічний до бісквітного, борошняний кондитерський напівфабрикат спеціального призначення, для задоволення потреб більшої кількості груп населення.

Постановка проблеми. В сучасному світі дуже розповсюджена проблема алергії на продукти харчування. Єдиним способом для осіб, схильних до харчової алергії, контролювати її – це уникати споживання харчових продуктів – алергенів та продукції, яка їх може містити.

Актуальність і доцільність наукового дослідження обумовлена вузьким асортиментом на ринку України продукції без алергенів, наприклад, безглютенової, безлактозної, без складників тваринного походження, і т.д., потребою наукового обґрунтування, удосконалення технології борошняних кондитерських виробів спеціального призначення.

Метою дослідження є удосконалення технології борошняного кондитерського напівфабрикату спеціального призначення на основі рослинної сировини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У всьому світі понад 250 мільйонів людей страждають на харчову алергію, зокрема в Європі – 17 мільйонів. За підрахунками, більше трьох відсотків дорослих та до шести відсотків дітей мають харчову алергію [2].

Згідно зі статистичними даними середньорічний темп зростання захворюваності на алергічні захворювання в Україні серед дітей та дорослих становить 0,3%. Харчова алергія реєструється у 0,1–7% дітей, при цьому її поширеність більша серед дітей – мешканців міст [3]. За останні роки відзначається суттєве збільшення кількості осіб із алергічними захворюваннями, в основі яких – харчові алергії – одна із провідних проблем ХХІ ст.

Нині на ринку харчових продуктів та продукції закладів ресторанного господарства, серед сучасних гастротрендів лідируючі позиції впевнено займає продукція «здорового харчування». При розробці якої науковці та виробники намагаються максимально враховувати збалансованість раціону у співвідношенні основних нутрієнтів та біологічно активних речовин: білків, жирів, вуглеводів, мікро- та макро-елементів, вітамінів, зменшити частку цукру та солі та збільшити кількість харчових волокон у готовій продукції [4].

Для вирішення питання розроблення продукції вегетаріанського спрямування актуальним постає питання пошуку нових видів сировини, які б дозволили забезпечити стійку якість продукції, розширити асортимент виробів та відповідали б сучасним тенденціям харчування.

Відомі наукові дослідження, які вказують на можливість повної заміни в рецептурі пісочного печива меланжу на банани, маргарину – на кокосову олію, молока згущеного – на кокосовий напій. Також підтверджено доцільність збагачення печива пісочного лляним борошном [5].

На можливість часткової заміни (до 50%) пшеничного борошна на лляне у технології пісочного печива, яка сприяє зміні кольору поверхні та появі тріщин, проте суттєво не погіршує органолептичні показники вказують ряд досліджень [6].

Можливість повної заміни борошна пшеничного в рецептурах борошняних кондитерських виробів підтверджена рядом наукових розробок під керівництвом А. М. Дорохович, К. Г. Іоргачової, В. В. Дорохович, О. В. Самохвалової, Т. І. Юдіної., В. В. Євлаш, Hiroyuki Yano та інших.

Значна частина науковців для заміни пшеничного борошна використовують рисове борошно та композиційні суміші на його основі [7, 8, 9, 10].

Зарубіжними науковцями було встановлено, що при заміні пшеничного борошна на рисове та мигдальне у печиві підвищується рівень мінеральних речовин, білка та харчових волокон. Також, автори досліджень стверджують, що для створення печива із високими сенсорними показниками варто ретельно підібрати співвідношення основної сировини, щоб досягти необхідної структури [10].

Колективом науковців встановлено, що для забезпечення необхідної якості борошняних кондитерських виробів – безглютенових мафінів доцільним є включення до їх рецептури мікробних полісахаридів таких як ксантан, гелан для

стабілізації структури м'якуша у відсутності глютену та покращення показників виробів, таких як питомий об'єм, пористість та інших [11].

Виклад основного матеріалу. Виробництво борошняних кондитерських виробів і напівфабрикатів за класичною рецептурою, обмежує їх споживання серед осіб, які віддають перевагу вегетаріанському харчуванню, дотриманню постів, безглютенової дієти, обмежують споживання цукру тощо.

В ході експериментальних досліджень нами було розроблено борошняний напівфабрикат, який за показниками пористості, намочуваності та питомого об'єму максимально наближався до класичного бісквіту, що дає можливість рекомендувати його до використання в технології тортів і тістечок.

В якості базової рецептури і технології обрано рецептуру борошняного напівфабрикату, в якій яйця курячі було замінено на олію, цукор, з урахуванням солодкості, було замінено на еритритол і сироп агаві, додатково вносили мигдалевий напій та розпушувач. Заміну пшеничного борошна на суміш рисового та мигдалевого борошна. Порівняльна характеристика різних видів борошна наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика різних видів борошна [12]

Назва	Вміст, г/100 г		
	Пшеничне борошно	Рисове борошно	Мигдалеве борошно
Білки	10,8	6	18,6
Жири	1,3	1,4	53,7
Вуглеводи	69,9	77,7	13
Цукри	1	0,1	6
Харчові волокна	3,5	2,4	7
Вода	20	11,9	4
РНЕ	515 мг	400 мг	1100 мг
Калорійність	327 ккал	366 ккал	609 ккал

Аналізуючи дані табл. 1 слід зазначити, що мигдалеве борошно є найбільш калорійним, має, в порівнянні з двома іншими видами, найбільшу кількість жирів, білків, харчових волокон та цукрів в своєму складі.

Рисове борошно в свою чергу має найбільшу кількість вуглеводів. Отже, можна зробити висновок, що суміш рисового та мигдалевого борошна збагатить готовий кондитерській виріб білками, жирами, вуглеводами та харчовими волокнами за рахунок свого складу, хоча й зробить його більш калорійним.

Для визначення оптимального співвідношення було створено композиційні суміші із рисового та мигдалевого борошна у різних відсоткових співвідношеннях: модельний зразок 1: рисове: мигдалеве борошно 30:70; модельний зразок 2: рисове: мигдалеве борошно 50:50; модельний зразок 3: рисове: мигдалеве борошно 70:30; модельний зразок 4: рисове борошно - 100% (табл. 2).

Технологічний процес виробництва дослідних зразків складався з наступних етапів:

– Підготовка сировини. Включала в себе просіювання борошна (рисового та мигдалевого) і розпушувача. Проціджування рідких компонентів. Далі просіяне борошно змішували між собою та додавали до нього розпушувач.

– Замішування тіста. На початковій стадії до олії додавали еритритол та збивали 3±2 хв. Далі, продовжуючи збивання, поступово додавали сироп агаві та

продовжували збивати ще протягом 2 ± 2 хвилин. Наступним етапом вносили суміш борошна з розпушувачем та продовжували збивати зменшуючи оберти. На останній стадії приготування тіста, не припиняючи збивання повільно вливали мигдалевий напій та продовжували збивання протягом 30 ± 2 секунд. Отримане тісто переливали в попередньо підготовлену форму (діаметром 220 мм).

– Випікання. Випікали борошняний напівфабрикат при температурі 165 ± 2 °C протягом 25 ± 2 хвилин. Отриманий напівфабрикат охолоджували при температурі $20...25$ °C $20...25$ хв.

Дослідження органолептичних показників проводили шляхом дегустування. Результати досліджень представлено в табл. 2.

Таблиця 2

Органолептична оцінка дослідних зразків борошняного напівфабрикату

Назва показника	Вимоги нормативної документації	Характеристика показника		
		МК1 (рисове: мигдалеве борошно 30:70)	МК2 (рисове: мигдалеве борошно 50:50)	МК3 (рисове: мигдалеве борошно 70:30)
Форма	Правильна, без пошкоджень. Відповідає формі, у якій проводилось випікання	Правильна, без пошкоджень. Відповідає формі, у якій проводилось випікання	Правильна, без пошкоджень. Відповідає формі, у якій проводилось випікання	Дещо бугриста, без пошкоджень. Відповідає формі, у якій проводилось випікання
Стан поверхні	Рівна, без тріщин	Рівна, без тріщин	Рівна, без тріщин	Бугриста, без тріщин
Вид на розрізі	Рівномірний за товщиною, пористий, добре пропечений	Рівномірний за товщиною, пористий, добре пропечений	Рівномірний за товщиною, пористий, добре пропечений	Нерівномірний за товщиною, непогано пропечений
Колір	Жовтуватий	Коричнюватий	Коричнюватий	Коричнюватий
Смак та запах	Характерний даному виробу, без стороннього запаху та присмаку	Характерний даному виробу, з незначним присмаком сирого горіха	Характерний даному виробу, з незначним горіховим та рисовим присмаком	Характерний даному виробу, з присмаком рису

Аналізуючи дані (табл. 2) можна дійти висновку, що найкращі показники (порівняно з контролем) мають МК1 та МК2, але при розрізанні було помітно що, МК 1 занадто розсипчаста, через високий вміст мигдалевого борошна в своєму складі.

Отже, найкращі органолептичні показники характерні для модельної композиції 2 (співвідношення рисового та мигдалевого борошна 50:50).

При визначенні фізико-хімічних показників якості дослідного зразка (МК2) було встановлено, що проведена заміна рецептурних компонентів, у тому числі і збільшення частки мигдалевого борошна, впливають на зменшення вологості

(до 3%) та намоочуваності (майже у 1,5 рази) готових виробів. Слід відмітити, що зниження вологості готових виробів пов'язано зі зміною рецептурного складу, збільшенню жирів та рослинних білків, які менше поглинають і утримують вологу. Упікання в результаті теплової обробки зменшується до 6%.

Заміна яєць на олію соняшникову та використання мигдалевого напою сприяє утворенню більш тонкої, однорідної пористості та меншій крихкуватості готових виробів. Що може бути позитивним при подальшому використанні напівфабрикату як основи тортів та тістечок.

Виробництво борошняного напівфабрикату на основі рослинної сировини дозволяє зменшити вміст вуглеводів, збільшити вміст жирів та калорійність готових виробів (рис. 1).

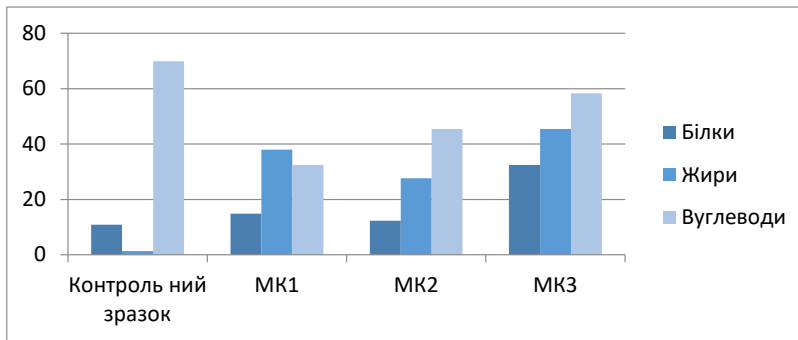


Рис. 1. Вміст білків, жирів, вуглеводів

Джерело: розробка автора

З урахуванням поживної цінності та калорійності отриманого борошняного напівфабрикату можна рекомендувати поєднати його з більш низькокалорійними білковими, фруктовими, заварними та сирними кремами.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Використання рослинної сировини в технології борошняних напівфабрикатів є доцільним. Отриманий борошняний напівфабрикат має високі органолептичні показники: світло-коричневий колір, пишну, пористу та еластичну структуру м'якушки, приємні, з горіховими нотками аромат і смак, має добре розвинену пористість. Вологість напівфабрикату – 31,7%. Поживна та енергетична цінність на 100 г готового напівфабрикату складає: білків – 9,4 г; жирів – 33,7 г; вуглеводів – 30,1 г та 455,1 ккал.

Розроблений борошняний напівфабрикат на основі рослинної сировини має низку позитивних характеристик: нескладний технологічний процес виробництва, функціональність, задовільні органолептичні показники якості, покращену поживну цінність, тому має всі перспективи для подальшого використання як основи ряду борошняних кондитерських виробів спеціального призначення для закладів ресторанного господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Попова Н.В., Ковальов С.В., Козаков Г.П., Степанова С.І., Алфьорова Д.А., Грудько І.А. :Тексти лекцій з нутриціології: X. : Вид-во НФаУ, 2016. 153 с.
2. Що таке харчова алергія? *Delta Med. Delta Med.* URL: <https://delta-med.com.ua/shho-take-harchova-alergiya/> (дата звернення: 10.11.2024).

3. Вікові та клініко-патогенетичні особливості харчової алергії у дітей: підходи до лікування та профілактики. *Здоров'я України | Інформація для спеціалістів охорони здоров'я Health-ua*. URL: <http://surl.li/atuhjl> (дата звернення: 10.11.2024).

4. Chumak I. V. OCCIDENTIAL TRENDS FOR THE DEVELOPMENT OF FOOD INNOVATIONS IN THE CONTEXT OF UKRAINIAN AND WORLD STATE-BUILDING. "Scientific Notes of Taurida V.I. Vernadsky University", series "Public Administration". 2022. № 1. С. 11–18. URL: <https://doi.org/10.32838/tnu-2663-6468/2022.1/03> (дата звернення: 10.11.2024).

5. Павлюченко, О. С., Польовик, В. В., Новаторська, М. О. Печиво пісочне спеціального призначення на основі рослинної сировини. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки* (6). 2024. С. 147–158. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.6.17>

6. Євлаш В.В., Газзаві-Рогозіна Л. В., Сєноґонова Л. І. Удосконалення технології печива пісочного з використанням лляного борошна. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі : збірник наук. пр. Харків 2021 : ХДУХТ, Вип. 1 (33) (тех). С. 187–198.

7. Погорельська А. С., Павлюченко О. С., Кузьмін О. В., Польовик В. В., Силка І. М. Теоретичні аспекти доцільності створення безглютенових кексів збагачених сиром кисломолочним, для закладів ресторанного господарства. *Наукові праці НУХТ*, 2023. Том 29, № 1. С. 151–163.

8. Юдіна, Т., Безрученко, О., Павлюченко, О. Обґрунтування складу борошняної сировини у технології безглютенових кексів. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2019. Т. 1, № 19. С. 179–186. <https://doi.org/10.31388/10.31388/2078-0877>

9. І. М. Медвідь / Удосконалення технології хліба спеціального дієтичного призначення: дис. ... д-ра філос. : 181 "Харчові технології" /; Нац. ун-т харч. технол. Київ, 2020. 317 с.

10. Yildiz E. (2021). Use of almond flour and stevia in rice-based gluten-free cookie production. *Journal of Food Science and Technology*, 58(3), 940 – 951.

DOI: 10.1007/s13197-020-04608-x

11. Mykhaylov, V., Samokhvalova, O., Kucheruk, Z., Kasabova, K., Simakova, O., Goriainova, I., Rogovaya, A., & Choni, I. (2019). Influence of microbial polysaccharides on the formation of structure of protein-free and gluten-free flour-based products. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(11 (102), 23–32. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.184464>

12. Прохоренко Д.М., Машовець М.Ю., Павлюченко О.С. Борошняний напівфабрикат для тортів і тістечок закладів ресторанного господарства. XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Інноваційні технології в готельно-ресторанному та туристичному бізнесі», присвяченої 140-річчю НУХТ, 21 травня 2024 р. К.:НУХТ, 2024 р. 267 с.

REFERENCES:

1. Popova N.V., Kovalyov S.V., Kozakov G.P., Stepanova S.I., Alfyorova D.A., Grudko I.A. (2016) : *Teksty leksii z nutrytsiologii*: Kh.: Ed. NFaU

2. Shcho take kharchova alerhiia?– *Delta Med.* (б. д.). *Delta Med.* <https://delta-med.com.ua/shho-take-harchova-alergiya/>

3. Vikovi ta kliniko-patohenetichni osoblyvosti kharchovoi alerhii u ditei: pidkhody do likuvannia ta profilaktyky. *Zdorovia Ukrainy | Informatsiia dlia spetsialistiv okhorony zdorovia – Health-ua*. URL: <http://surl.li/atuhjl> (access 11/10/2024).

4. Chumak, I. V. (2022). OCCIDENTIAL TRENDS FOR THE DEVELOPMENT OF FOOD INNOVATIONS IN THE CONTEXT OF UKRAINIAN AND WORLD STATE-BUILDING. "Scientific Notes of Taurida V.I. Vernadsky University", series "Public Administration", (1), 11–18. <https://doi.org/10.32838/tnu-2663-6468/2022.1/03>

5. Pavlyuchenko, O. S., Polovyk, V. V., & Novatorska, M. O. (2024). PEChYVO PISOChNE SPETsIALNOHO PRYZNACHENNIa NA OSNOVI ROSLYNNOI SYROVYNY. [SPECIAL PURPOSE COOKIES BASED ON VEGETABLE RAW MATERIALS]. *Tavriyskiy naukovyi visnyk. Series: Technical Sciences*, (6), 147–158. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.6.17>
6. Yevlash V.V., Gazzavi-Rogozina L. V., Senogonova L. I (2021) Udoskonalennia tekhnolohii pechyva pischnoho z vykorystanniam llianoho boroshna. [Improvement of shortbread cookie technology using flax flour]. *restaurant economy and trade: collection of sciences. Kharkiv. Vol. 1 (33) (tech)*. 187–198.
7. Pogorelska A. S., Pavlyuchenko O. S., Kuzmin O. V., Polovyk V. V., Silka I. M. (2023) Teoretychni aspekty dotsilnosti stvorennia bezghliutenovykh keksiv zbahachenykh syrom kyslomolochnym, dlia zakladiv restorannoho hospodarstva [Theoretical aspects of the expediency of creating gluten-free muffins enriched with sour milk cheese for restaurants]. *Scientific Works of NUFT, Volume 29, No. 1.* – 151–163 (Retrieved November 10, 2023)
8. Yudina, T., Bezruchenko, O., Pavlyuchenko, O. (2019) . Obhruntuvannia skladu boroshnianoj syrovyny u tekhnolohii bezghliutenovykh keksiv. [Justification of the composition of flour raw materials in the technology of gluten-free cupcakes.] *Proceedings of the Tavri State University of Agrotechnology*, 1(19), 179–186. <https://doi.org/10.31388/10.31388/2078-0877>
9. I. M. Medvid (2020) Udoskonalennia tekhnolohii khliba spetsialnoho diietynoho pryznachennia [Improving the technology of bread for special dietary purposes]. Kyiv
10. Yıldız E. (2021). Use of almond flour and stevia in rice-based gluten-free cookie production. *Journal of Food Science and Technology*, 58(3), 940 – 951. DOI: 10.1007/s13197-020-04608-x
11. Mykhaylov, V., Samokhvalova, O., Kucheruk, Z., Kasabova, K., Simakova, O., Goriainova, I., Rogovaya, A., & Choni, I. (2019). Influence of microbial polysaccharides on the formation of structure of protein-free and gluten-free flour-based products. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(11 (102)), 23–32. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.184464>
12. Prokhorenko D.M., Mashovets M. Yu., Pavlyuchenko O.S. (2024) [Boroshniani napivfabrykat dlia tortiv i tistechok zakladiv restorannoho hospodarstva] Semi-finished flour for cakes and pastries in restaurants. *Proceedings of the XIII All-Ukrainian scientific and practical conference with international participation "Innovative technologies in the hotel, restaurant and tourism business"*, dedicated to the 140th anniversary of NUFT, (May 21, 2024 – Kyiv.: NUFT), 2024. 267 p.