

УДК 664.681-027.38:664.641.2:613.292]:640.43
DOI: 10.31866/2616-7468.7.2.2024.335185

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ТЕХНОЛОГІЇ БІСКВІТНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ПІДВИЩЕНОЮ ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЮ ДЛЯ РЕСТОРАННОЇ ІНДУСТРІЇ

Марія Філь,
кандидатка технічних наук,
Львівський національний університет
імені Івана Франка,
Львів, Україна
merifil.ua@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6114-4468>
© Філь М., 2024

Актуальність. Актуальність запропонованого способу виробництва бісквітного напівфабрикату обумовлена потребою в розвитку харчової промисловості та вдосконаленні технології виготовлення кондитерських виробів із високими харчовими та біологічними властивостями. Сьогодні збільшується попит на продукти з підвищеною харчовою цінністю та функціональними властивостями, здатними позитивно впливати на здоров'я споживачів. **Мета і методи.** Метою цього дослідження є розроблення та вдосконалення способу виробництва бісквітного напівфабрикату функціонального призначення з використанням фісташкового борошна як часткового замінильника пшеничного. Методи: органолептичний, фізико-хімічний; аналіз літературних джерел; аналіз харчової цінності тощо. **Результати.** Заміна 10 %, 20 % і 30 % пшеничного борошна на фісташкове покращує не тільки смак, але й харчову цінність готового бісквітного напівфабрикату. Найкращі органолептичні та фізико-хімічні результати були отримані при використанні 20 % фісташкового борошна. **Висновки та обговорення.** Впровадження рецептур бісквітних виробів із 10–30 % фісташкового борошна у виробничі процеси, особливо для кондитерських підприємств, орієнтовано на створення продуктів із підвищеними корисними властивостями. Такі вироби можуть бути корисними як для здорового харчування, так і для людей з особливими дієтичними вимогами, наприклад, для зниження рівня холестерину або підвищення загального стану здоров'я. В цілому результати підтверджують ефективність використання фісташкового борошна у виробництві бісквітних напівфабрикатів.

Ключові слова: фісташкове борошно, бісквітний напівфабрикат, органолептичні показники, виробництво, технологія.

Актуальність проблеми

Постановка проблеми. Відомий спосіб виготовлення бісквітного напівфабрикату для рулету передбачає змішування меланжу із цукром-піском, збивання отриманої маси, додавання есенції, заміс тіста із введенням борошна 1-го сорту, формування і випічку (Павлов, 2019, с. 250). Недоліком такого способу є нестійкість збитого тіста до механічних дій, через що знижується якість тіста і готових виробів. Запропоновано спосіб виробництва бісквітного напівфабрикату, який передбачає змішування меланжу із цукром-піском, ксампан у кількості 0,02–0,06 % до маси борошна, збивання отриманої маси, заміс тіста із введенням змішаного із крохмалем борошна,

формування і випічку, в другому варіанті 20–40 % меланжу замінюється ксампаном у кількості 0,04–0,08 % до маси борошна (Самохвалова та ін., 2004, с. 1–4).

Проте такий спосіб виготовлення бісквітного напівфабрикату ускладнює технологічний процес за рахунок збільшення технологічних операцій і спричиняє зниження вмісту меланжу. Цей спосіб може бути взятий за прототип, тому має ознаки, спільні із запропонованим технічним рішенням, а саме: змішування меланжу із цукром-піском, збивання отриманої маси, заміс тіста із введенням змішаного ксампану у кількості 0,02–0,06 % до маси борошна, формування і випічку.

Стан вивчення проблеми. На сьогодні значну увагу приділяють вдосконаленню технологій виробництва функціональних продуктів харчування, зокрема в кондитерській промисловості. Вивчення застосування альтернативних компонентів, таких як фісташкове борошно, для заміни традиційних компонентів, таких як пшеничне борошно, набуває популярності через їх здатність підвищувати харчову цінність продукту. Однак питання впливу таких заміників на органолептичні та фізико-хімічні характеристики готових виробів, а також на їх біологічні властивості та здоров'я споживачів досліджено недостатньо: Д. Антюшко та ін. (Antyushko et al., 2022), І. Заморська та ін. (Zamorska et al., 2019). Більшість існуючих робіт фокусується на загальних аспектах використання функціональних компонентів, але потребує більш детального аналізу ефективності застосування фісташкового борошна в кондитерському виробництві для створення високодетальних продуктів.

Серед науковців, які досліджували питання використання альтернативних питань у кондитерських výroбах та їх вплив на харчову цінність і біологічні властивості продуктів А. Абрамова та О. Коваль (2018), В. Дорохович та А. Абрамова (2013), О. Дзюндзя та С. Епанов (2023), Н. Сова та О. Свисенко (2024), Н. Денисова та ін. (2021), Pooja Soni et al. (2020), Hoda Zaki et al. (2018).

Ці дослідники та їх роботи формують основу для розвитку технологій у галузі кондитерської промисловості, орієнтуючи увагу на створення продукції з високою харчовою цінністю та функціональними властивостями.

Невирішені питання. Невирішеними питаннями у дослідженні використання фісташкового борошна та інших альтернативних компонентів у виробництві бісквітних напівфабрикатів є: оптимальні пропорції заміни пшеничного борошна; тривалість збереження якості; вплив на харчову цінність при різних режимах обробки; дієтичні та медичні показання (Філь & Коропецька, 2018).

Сьогодні необхідно більш глибоке дослідження сприйняття споживачами смаку, текстури та аромату бісквітних виробів із фісташковим борошном, а також вивчення культурних і регіональних особливостей.

Мета і методи дослідження

Метою статті є аналіз та вдосконалення технології виробництва бісквітного напівфабрикату, зокрема, шляхом оптимізації складу ресурсів, зниження технологічної складності та підвищення якості готового продукту, забезпечення його стійкості до механічних дій і підвищення смакових властивостей.

Методологічною основою дослідження є комплексний підхід, що складається з різних методів та принципів наукового пізнання, орієнтуючись на досягнення поставленої мети – розроблення та вдосконалення технології виробництва бісквітного напівфабрикату з використанням фісташкового борошна як часткового

замінника пшеничного. Для реалізації поставлених завдань у дослідженні застосовуються наступні методологічні принципи: системний, інноваційний, експериментальний, порівняльний підходи, кількісний та якісний аналіз, підхід до забезпечення якості та безпеки; міждисциплінарний підхід. Завдяки такому поєднанню підходів дослідження має на меті створення оптимізованої технології.

Методи дослідження: органолептичний, фізико-хімічний, аналітичний, літературний; аналіз харчової цінності.

Інформаційна база дослідження: наукові статті, матеріали міжнародних конгресів, симпозіумів, науково-практичних конференцій, інтернет-ресурси тощо.

Результати дослідження

У пропонованій статті порушується питання підвищення харчової та біологічної цінності бісквітного напівфабрикату, поліпшення смаку і кольору готового виробу (Філь & Корецька, 2018).

Поставлене завдання вирішується завдяки тому, що у способі виробництва бісквітного напівфабрикату, який включає змішування меланжу із цукром-піском, збивання отриманої маси, заміс тіста із введенням змішаного з наповнювачем борошна, формування і випічку, в якості наповнювача використовують фісташкове борошно, яке змішують із пшеничним (заміна пшеничного борошна на фісташкове 10 %, 20 %, 30 %).

Цінність фісташкового борошна обумовлюється його біохімічним складом. Фісташкове борошно отримують шляхом подрібнення ядер горіхів. Його використовують в якості аглютенної сировини для борошняних кондитерських виробів як альтернативу стандартному пшеничному борошну (Михайленко & Неміріч, 2018, с. 3). Хімічний склад борошна пшеничного та фісташкового представлений у табл. 1.

Табл. 1. Хімічний склад борошна пшеничного та фісташкового

Tabl. 1. Chemical composition of wheat and pistachio flour

Найменування речовин		Вміст компонентів у 100 г сировини	
	Борошно пшеничне	Борошно фісташкове	
Мінеральні речовини, мг			
Залізо	1,2	3,92	
Калій	122,00	1025,00	
Кальцій	18,00	105,00	
Манган	0,57	109,00	
Цинк	0,70	2,34	
Натрій	2,00	6,00	
Фосфор	108,00	469,00	
Марганець	0,68	1,24	
Харчові речовини г			
Білки	10,80	20,95	
Вуглеводи	69,90	17,21	
Крохмаль	67,90	1,38	
Харчові волокна	3,5	10,3	

Продовження табл. 1

Моно- і дисахариди	1	–
Жири	1,3	45,39
Насичені жирні кислоти	0,2	5,56
Поліненасичені жирні кислоти	0,62	13,74
Вітаміни, мг		
β-каротин	–	0,16
Е, α-токоферол	0,06	2,42
β-токоферол	–	0,15
γ-токоферол	–	23,56
Вітаміни групи В		
В1	0,12	0,7
В2	0,04	0,23
В4	10,4	71,4
В5	0,44	0,52
В6	0,04	1,21
В9	0,26	0,051
РР (ніацин)	1,25	1,37

Джерело: сформовано на основі (Михайленко & Неміріч, 2018).

Source: based on the source (Mykhailenko & Niemirich, 2018).

Фісташкове борошно має високий вміст білка, поліненасичених жирних кислот, вітамінів групи В та харчових волокон, що сприяє зниженню рівня холестерину в крові людини. Фісташкове борошно містить у своєму складі майже удвічі більшу кількість білків, ніж пшеничне вищого сорту (Михайленко & Неміріч, 2018).

Рецептуру бісквітного напівфабрикату (витрати сировини на 100 кг готової продукції) подано у табл. 2, показники якості бісквітного напівфабрикату – у табл. 3.

Табл. 2. Рецепт напівфабрикату (витрати сировини на 100 кг готової продукції)

Tabl. 2. Recipe for semi-finished biscuit products (raw material consumption per 100 kg of finished product)

Сировина, г	Заміна пшеничного борошна на фісташкове, у %				
	4 %	10 %	20 %	30 %	40 %
Борошно пшеничне 1 сорту	35,505	33,287	29,589	25,889	22,191
Борошно фісташкове	1,480	3,698	7,396	11,096	14,794
Цукор-пісок	36,985	36,985	36,985	36,985	36,985
Меланж	61,641	61,641	61,641	61,641	61,641
Есенція	0,205	0,205	0,205	0,205	
Всього	135,816	135,816	135,816	135,816	135,816
Вихід	100,001	100,001	100,001	100,001	100,001
Вологість 20,00±8 %					

Джерело: власна розробка

Source: own elaboration

Табл. 3. Показники якості бісквітного напівфабрикату
Tabl. 3. Quality indicators of semi-finished biscuit products

Приклад	Показники якості бісквітного напівфабрикату, бал				Середня балова оцінка, бал
	форма	поверхня	вигляд у розрізі	смак і запах	
Приклад 1 Заміна пшеничного борошна на фісташкове (10 %)	4,16±0,31	4,48±0,39	4,58±0,27	4,76±0,30	4,53±0,2
Приклад 2 Заміна пшеничного борошна на фісташкове (20 %)	5,00±0,00	5,00±0,00	4,89±0,28	4,84±0,30	4,93±0,07
Приклад 3 Заміна пшеничного борошна на фісташкове (30 %)	4,93±0,22	4,93±0,22	4,86±0,22	4,91±0,21	4,90±0,03

Джерело: власна розробка
Source: own elaboration

Отримані дані у прикладах із 10 %, 20 %, 30 % додавання фісташкового борошна замість пшеничного засвідчують, що готовий випечений напівфабрикат не кришиться, рівномірний за товщиною, пористий, без закалу і слідів непромісу.

Бісквітний напівфабрикат виробляють наступним чином: меланж, цукор-пісок збивають до стійкої піни спочатку на малих обертах машини, а потім на великих – до 250–300 об./хв. Маса збільшується в об’ємі в 2,5–3 рази. В отриману масу додають пшеничне борошно, змішане з фісташковим, і замішують тісто не більше 15 с. Готове тісто формують і випікають. Заміна 4 %, 40 % фісташкового борошна до маси пшеничного недоцільна, оскільки це призводить до погіршення показників. Бісквіт із додаванням 10 %, 20 %, 30 % фісташкового борошна має більш рівномірний тонкостинний еластичний м’якуш, ніж у бісквіті із 4 %, 40 % фісташкового борошна. У процесі зберігання бісквіт із добавкою фісташкового борошна довше залишається свіжим. Показники харчової та енергетичної цінності на 100 г продукту подані у табл. 4.

Табл. 4. Харчова і енергетична цінність бісквітного напівфабрикату, 100 г продукту
Tabl. 4. Nutritional and energy value of semi-finished biscuit products, 100 g of product

Найменування продукту	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність, 100 г продукту, Ккал
Бісквітний напівфабрикат (заміна пшеничного борошна на фісташкове 20 %)	47,3	38,3	72	158

Джерело: власна розробка
Source: own elaboration

Завдяки хімічному складу фісташкового борошна новий бісквітний напівфабрикат має високу харчову цінність і лікувально-профілактичні властивості. На основі проведених досліджень рекомендуємо бісквіт із додаванням 10 %, 20 %, 30 % фісташкового борошна для включення у рецептури відповідних кондитерських виробів.

Висновки та обговорення результатів

Дослідження показало, що використання фісташкового борошна в якості часткового замінильника пшеничного у процесі виробництва бісквітного напівфабрикату має значний потенціал для покращення харчових і біологічних властивостей готового продукту. Результати органолептичних і фізико-хімічних тестів підтвердили, що заміна пшеничного борошна на 10 %, 20 % та 30 % фісташковим позитивно впливає на якість продукту, покращуючи смакові властивості та текстуру. Особливо хороші результати були досягнуті при використанні 20 % фісташкового борошна, яке забезпечує баланс між покращенням харчової цінності та збереженням органолептичних властивостей.

Заміна 20 % пшеничного борошна на фісташкове дозволила значно підвищити рівень білка, харчових волокон, поліненасичених жирних кислот і вітамінів групи В, що робить бісквітний напівфабрикат корисним для здоров'я, зокрема для зниження рівня холестерину.

Також було встановлено, що додавання фісташкового борошна сприяє більш тривалому збереженню бісквітного напівфабрикату, він зберігає еластичність і рівномірну свіжість текстури. Однак заміна пшеничного борошна на 4 % або 40 % фісташковим не показала бажаних результатів і негативно вплинула на якість кінцевого продукту.

У результаті дослідження можна зробити висновок, що впровадження фісташкового борошна у виробництво бісквітних напівфабрикатів є перспективним напрямком для створення продукції з підвищеними функціональними властивостями, які можуть задовольнити потреби різних груп споживачів. Цей підхід дозволяє не лише покращити харчову цінність продукції, але й розширити асортимент кондитерських виробів для здорового харчування.

З огляду на результати, варто і далі вивчати вплив різних пропорцій фісташкового борошна на інші аспекти якості та технології виробництва бісквітних продуктів, що дозволять оптимізувати рецептури і впровадити їх у промислове виробництво.

Наукова новизна цієї статті полягає в розробленні та вдосконаленні технології виробництва бісквітного напівфабрикату з використанням фісташкового борошна як часткового замінильника пшеничного, що дозволяє отримати продукт із підвищеними харчовими і біологічними властивостями. У статті пропонується новий підхід до використання фісташкового борошна для підвищення функціональності бісквітних виробів, які можуть бути використані для створення продуктів здорового харчування з покращеними органолептичними властивостями (смак, текстура) та підвищеною харчовою цінністю.

Особливістю дослідження є інноваційний підхід до застосування фісташкового борошна в кондитерському виробництві, зокрема для створення бісквітних напівфабрикатів; покращення харчової цінності продукту за рахунок високого вмісту біл-

ків, поліненасичених жирних кислот, вітамінів групи В і харчових волокон у фісташковому борошні; оптимізація рецептури і технологічного процесу для досягнення найкращих органолептичних та фізико-хімічних характеристик готового продукту; визначення найбільш ефективних пропорцій заміни пшеничного борошна на фісташкове, що дозволяє створити виріб функціонального призначення.

Практичні результати дослідження – це розроблення та оптимізація рецептури бісквітного напівфабрикату із заміною частин пшеничного борошна на фісташкове. Це дозволило створити продукт із покращеними смаковими та текстурними властивостями. Ці результати можуть бути впроваджені у виробництво нових видів кондитерських виробів, орієнтованих на здорове харчування та спеціальні дієти.

Перспективи подальших наукових розробок можуть бути спрямовані на вдосконалення технологій із використанням інших альтернативних компонентів, що дозволить розширити асортимент функціональних продуктів. Доцільно також дослідити більш глибокий вплив фісташкового борошна на тривале зберігання та стабільність якості готових виробів, а також вивчити можливості підвищення ефективності технологічних процесів без шкоди для якості. Крім того, актуальними є дослідження із погляду економічної ефективності використання фісташкового борошна у промислових масштабах та оцінка його впливу на економіку.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

- Абрамова, А. Г., & Коваль, О. В. (2018, 23–24 квітня). Застосування продуктів переробки кунжуту в технології бісквітів зі статусом «функціональний продукт». В *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті* [Матеріали конференції] (Ч. 3, с. 386). Національний університет харчових технологій.
- Дзюндзя, О. В., & Епанов, С. С. (2023). Перспективи розширення асортименту кондитерської продукції функціонального призначення. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, 4, 110–117. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.4.14>
- Денисова, Н. М., Буяльська, Н. П., & Моторко, О. М. (2021). Дослідження впливу добавок вівсяного борошна та яблучного пюре на технологію виробництва бісквітів. *Технічні науки та технології*, 3(25), 229–236.
- Дорохович, В. В., & Абрамова, А. Г. (2013). Використання цукрозамінників нового покоління в технології бісквітів спеціального призначення. *Наукові праці*, 44(1), 153–157.
- Михайленко, В. М., & Неміріч, О. В. (2018, 28–29 квітня). Перспективи використання фісташкового борошна при виробництві борошняних кондитерських виробів. В *Теорія і практика актуальних наукових досліджень* [Матеріали конференції] (с. 158–160). Молодий вчений.
- Павлов, О. В. (2019). *Збірник рецептур борошняних кондитерських і здобних булочних виробів* (2-ге вид.). ПрофКнига.
- Самохвалова, О. В., Черевична, Н. І., Олійник, С. Г., Лисюк, Г. М., & Смикалова, Ю. О. (2004). *Спосіб виробництва бісквітного напівфабрикату* (Деклараційний патент № 71410, А Україна, МПК А21Д13/08, № 20031212789).
- Сова, Н. А., & Свисенко, О. В. (2024). Використання борошна нішевих культур у технології бісквітних напівфабрикатів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, 6, 176–185. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.6.20>

- Філь, М. І., & Коропецька, Т. О. (2018). Інноваційний підхід до технологій нових бісквітних рулетів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: Харчові технології*, 20(85), 81–85. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8515>
- Antiushko, D., Bozhko, T., Osyka, V., Shapovalova, N., Lozova, T., Fil, M., Sienohonova, L., Dudla, I., Volodavchyk, V., & Sienohonova, H. (2022). Ensuring environmental protection and economic renewal through organic production certification. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4(13), 53–60. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.262328>
- Soni, P., Sharma, K. D., Sharma, S., Mehta, V., & Attri, S. (2020). Development of apple pomace enriched oat flour biscuits and its quality evaluation during storage. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(8), 2642–2652. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.908.302>
- Zaki, H. M., Elshawaf, A. M., Makhzangy, A. El., & Hussein, A. M. S. (2018). Chemical, rheological and sensory properties of wheat-oat flour composite cakes and biscuits. *Journal of Productivity and Development*, 23(2), 287–306.
- Zamorska, I., Zamorskyi, V., Halahur, Y., Osyka, V., Belinska, S., Motuzka, I., Bozhko, T., Krasulya, O., & Fil, M. (2019). Improvement of the technology of garden strawberry jam in combination with apple puree. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(11), 14–22. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.183723>

REFERENCES

- Abramova, A. H., & Koval, O. V. (2018, April 23–24). Zastosuvannia produktiv pererobky kunzhutu v tekhnolohii biskvitiv zi statusom "funktsionalnyi produkt" [Application of sesame processing products in biscuit technology with the status of "functional product"]. In *Naukovi здобутки молоді – вирішення проблем харчування людства у XXI столітті* [Youth scientific achievement to the 21st century nutrition problem solution] [Conference proceedings] (Pt. 3, p. 386). National University of Food Technologies [in Ukrainian].
- Antiushko, D., Bozhko, T., Osyka, V., Shapovalova, N., Lozova, T., Fil, M., Sienohonova, L., Dudla, I., Volodavchyk, V., & Sienohonova, H. (2022). Ensuring environmental protection and economic renewal through organic production certification. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4(13), 53–60. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.262328> [in English].
- Denysova, N. M., Buialska, N. P., & Motorko, O. M. (2021). Doslidzhennia vplyvu dobavok vivsianoho boroshna ta yabluchnogo piure na tekhnolohiiu vyrobnytstva biskvitiv [The study of influence of oat flour and applesauce additives on the biscuit production technology]. *Technical Sciences and Technologies*, 3(25), 229–236 [in Ukrainian].
- Dorokhovych, V. V., & Abramova, A. H. (2013). Vykorystannia tsukrozaminnykh novoho pokolinnia v tekhnolohii biskvitiv spetsialnogo pryznachennia [The use of new generation sugar substitutes in the technology of special purpose biscuits]. *Scientific Works*, 44(1), 153–157 [in Ukrainian].
- Dziundzia, O. V., & Epanov, S. S. (2023). Perspektyvy rozshyrennia asortymentu kondyterskoi produktsii funktsionalnogo pryznachennia [Prospects for expanding the range of functional purpose confectionery products]. *Taurida Scientific Herald. Series: Technical Sciences*, 4, 110–117. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.4.14> [in Ukrainian].
- Fil, M. I., & Koropetska, T. O. (2018a). Innovatsiyni pidkhid do tekhnolohii novykh biskvitnykh ruletiv [Innovative approach to the technologies of new biscuit roll]. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 20(85), 81–85. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8515> [in Ukrainian].

- Mykhailenko, V. M., & Niemirich, O. V. (2018, April 28–29). Perspektyvy vykorystannia fistashkovoho boroshna pry vyrobnytstvi boroshnianykh kondyterskykh vyrobiv [Prospects for the use of pistachio flour in the production of flour confectionery products]. In *Teoriia i praktyka aktualnykh naukovykh doslidzhen* [Theory and practice of current scientific research] [Conference proceedings] (pp. 158–160). Molodyi vchenyi [in Ukrainian].
- Pavlov, O. V. (2019). *Zbirnyk retseptur boroshnianykh kondyterskykh i zdobnykh bulochnykh vyrobiv* [Collection of recipes for flour confectionery and butter bakery products] (2nd ed.). ProfKnyha [in Ukrainian].
- Samokhvalova, O. V., Cherevychna, N. I., Oliinyk, S. H., Lysiuk, H. M., & Smykalova, Yu. O. (2004). *Sposib vyrobnytstva biskvitnoho napivfabrykatu* [Method of producing a semi-finished biscuit product] (Declaratory patent No 71410, A Ukraine, MPK A21D13\08, № 20031212789) [in Ukrainian].
- Soni, P., Sharma, K. D., Sharma, S., Mehta, V., & Attri, S. (2020). Development of apple pomace enriched oat flour biscuits and its quality evaluation during storage. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(8), 2642–2652. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.908.302> [in English].
- Sova, N. A., & Svysenko, O. V. (2024). Vykorystannia boroshna nishevykh kultur u tekhnolohii biskvitnykh napivfabrykativ [The use of niche crops flour in the semi-finished biscuit technology]. *Taurida Scientific Herald. Series: Technical Sciences*, 6, 176–185. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.6.20> [in Ukrainian].
- Zaki, H. M., Elshawaf, A. M., Makhzangy, A. El., & Hussein, A. M. S. (2018). Chemical, rheological and sensory properties of wheat-oat flour composite cakes and biscuits. *Journal of Productivity and Development*, 23(2), 287–306 [in English].
- Zamorska, I., Zamorskyi, V., Halahur, Y., Osyka, V., Belinska, S., Motuzka, I., Bozhko, T., Krasulya, O., & Fil, M. (2019). Improvement of the technology of garden strawberry jam in combination with apple puree. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(11), 14–22. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.183723> [in English].

UDC 664.681-027.38:664.641.2:613.292]:640.43

Mariia Fil,
*PhD in Technical Sciences,
Ivan Franko National University of Lviv,
Lviv, Ukraine,
merifil.ua@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6114-4468>*

OPTIMISING THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF SEMI-FINISHED BISCUITS WITH INCREASED FUNCTIONALITY FOR THE RESTAURANT INDUSTRY

Topicality. The relevance of the offered method of producing a semi-finished biscuit is due to the necessity in developing the food industry and improving the technology for making confectionery products with high nutritional and biological properties. So, the demand for products with increased nutritional value and functional properties and which can positively affect the health of consumers is rising. **Aim and methods.** The aim of this study is to elaborate and improve a method for producing a semi-finished biscuit of functional purpose, using pistachio flour as a partial substitute for wheat flour. Methods: organoleptic, physico-chemical; analysis of literary sources; analysis of nutritional value, etc. **Results.** Replacing 10%, 20% and 30% of wheat flour with pistachio flour improves not only the taste, but also the nutritional value of the ready-made biscuit semi-finished product. The best organoleptic and physico-chemical results were obtained when using 20% of pistachio flour. **Conclusions and discussion.** Based on the results obtained, biscuit product recipes with 10-30% pistachio flour into production processes are implemented, especially for confectionery enterprises that are focused on creating products with increased beneficial properties. Such products can be interesting both for healthy eating and for people with special dietary requirements, for example, to lower cholesterol levels or improve overall health. In general, the results confirm the effectiveness of using pistachio flour in the production technology of semi-finished biscuit products.

Keywords: pistachio flour, semi-finished biscuit, organoleptic indicators, production, technology.