

УДК 664.68:635.93:664.022.3

doi:10.20998/2413-4295.2025.02.13

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ШРОТУ НАСІННЯ КОНОПЛІ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ БІСКВІТНОГО НАПІВФАБРИКАТУ

Т. Д. РОДІОНОВА\*, Г. В. ЗАПАРЕНКО, Т. Б. ГОНТАР, Н. Ю. ОЛІЙНИК, Д. В. ЛИПОВИЙ

Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу, ХНУ імені В.Н. Каразіна, Харків, УКРАЇНА  
\*e-mail: rtatana884@gmail.com

**АНОТАЦІЯ** Наведено результати дослідження впливу шроту насіння коноплі, що вносився в кількості 10,0, 20,0 і 30,0% на заміну борошна пшеничного вищого гатунку, на показники якості бісквітних напівфабрикатів. Проаналізовано властивості шроту насіння коноплі та досвід його застосування в технології борошняних виробів вітчизняними та зарубіжними дослідниками. На основі огляду літератури окреслено сучасні підходи до використання шроту насіння коноплі в технології хлібобулочних, макаронних і борошняних кондитерських виробів. Показано, що шрот насіння коноплі відрізняється від борошна пшеничного вищого гатунку підвищеним на 18,1...50,3% вмістом білка, на 1,7...28,1% вмістом жиру, на 10,5...30,0% вмістом харчових волокон, а також має підвищену водопоглинальну здатність, проте в разі значного додавання спричиняє затемнення м'якушки виробів. На основі проведених експериментальних досліджень встановлено, що введення до 20,0% шроту насіння коноплі до рецептури бісквітних напівфабрикатів дозволяє отримати вироби підвищеного питомого об'єму та з кращими показниками пористості, ніж у контрольного зразка, на 10,8 та 3,9% відповідно. Розраховано харчову та енергетичну цінність бісквітних напівфабрикатів із додаванням шроту насіння коноплі та показано, що споживання 100 г зразка з додаванням шроту насіння коноплі в кількості 20,0% на заміну борошна пшеничного дозволяє задовольнити добову потребу в білку та харчових волокнах на 13,9% та 9,7% відповідно. Отримані результати свідчать про технологічну доцільність використання шроту насіння коноплі в кількості до 20,0% у рецептурі бісквітного напівфабрикату, що дозволяє не лише зберегти та покращити показники якості готової продукції, але й розширити її функціональні властивості завдяки збагаченню білками, харчовими волокнами та іншими біологічно активними речовинами.

**Ключові слова:** бісквітний напівфабрикат; шрот насіння коноплі; харчові волокна; білок

## RESEARCH ON THE INFLUENCE OF HEMP SEED MEAL ON THE QUALITY INDICATORS OF SPONGE CAKES

T. RODIONOVA, A. ZAPARENKO, T. GONTAR, N. OLIINYK, D. LYPOVYI

Department of Restaurant, Hotel and Touristic Business, Karazin National University, Kharkiv, UKRAINE

**ABSTRACT** The results of a study on the impact of hemp seed meal added in amounts of 10.0%, 20.0%, and 30.0% as a substitute for baking wheat flour on the quality indicators of sponge cakes are presented. The properties of hemp seed meal and the experience of its application in the technologies of baked goods and pastry products are analyzed. Based on a literature review, current approaches to the use of hemp seed meal in the production of bakery, pasta, and pastry products are outlined. It is shown that hemp seed meal differs from baking wheat flour by its significantly higher content of protein (18.1–50.3%), fat (1.7–28.1%), and dietary fiber (10.5–30.0%). It also has increased water absorption capacity; however, excessive addition of the hemp meal may lead to darkening of the crumb. Experimental studies demonstrated that the supplementation of up to 20.0% hemp seed meal into the sponge cake formulation makes it possible to obtain products with increased specific volume and improved porosity compared to the control sample—by 10.8% and 3.9%, respectively. The nutritional and energy value of sponge cakes with added hemp seed meal was calculated, and it was shown that the consumption of 100 g of the sample with 20.0% hemp seed meal replacing wheat flour can satisfy 13.9% of the daily protein requirement and 9.7% of the daily dietary fiber intake. The obtained results confirm the technological feasibility of using up to 20.0% hemp seed meal in sponge cake formulations, which not only preserves or even improves the quality indicators of the final product but also enhances its functional properties through enrichment with proteins, dietary fiber, and other biologically active substances.

**Keywords:** sponge cake; hemp seed meal; dietary fiber; protein

### Вступ

Бісквітні напівфабрикати є основою широкого асортименту бісквітних виробів (тортів, тістечок, рулетів тощо), які користуються значною популярністю у споживачів. Бісквітним виробам властиві приємні зовнішній вигляд, гарні показники запаху, смаку, консистенції, висока поживність. У той же час, оскільки бісквітні вироби виготовляються на основі борошна пшеничного вищого гатунку, то

готова продукція містить недостатню порівняно з добовою потребою, кількість харчових волокон і білка. З метою поліпшення нутрієнтного складу бісквітних напівфабрикатів багатьма дослідниками запропоновано використовувати різні види альтернативної борошну сировини – борошна гречаного, нутового, соєвого, та інших злаків, шротів і жмихів олійних культур, жмихів плодово-овочевої сировини та інших дієтичних добавок. Зазвичай внесення такої альтернативної сировини обмежене

кількістю 5...10% на заміну борошна пшеничного, оскільки подальше збільшення дозування збагачувальної добавки часто спричиняє погіршення органолептичних та фізико-хімічних показників якості бісквітної продукції. У зв'язку з цим актуальним завданням сучасної кондитерської промисловості є пошук альтернативних видів сировини для виготовлення бісквітної продукції високої якості та поліпшеного нутрієнтного складу.

#### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Одним із перспективних для виготовлення борошняних кондитерських виробів видів сировини слід вважати шрот насіння коноплі, який отримують під час виробництва олії конопляної після її відтискування з насіння та екстрагування олії зі жмиху. Шрот застосовують як натуральну біологічно активну добавку до раціону харчування, оскільки його розглядають сьогодні як гарне джерело білка, харчових волокон, каротиноїдів, фітостеролів і фосфоліпідів. Основним виробником шроту насіння коноплі в Україні є ТОВ «Мак-Вар Екопродукт» (м. Вінниця), а також низка підприємств, які працюють під різними торговими марками і спеціалізуються на упаковці та реалізації даної продукції споживачам. Крім того, шрот насіння коноплі сьогодні на ринку можна зустріти під назвою «конопляне борошно», «хемп», «шрот з насіння хемп» (від англ. *hemp* – конопля). Середня вартість добавки становить 150...200 грн/кг. Вважається, що шрот насіння коноплі не має протипоказань, чинить позитивний вплив майже на весь організм, очищає його від токсинів і канцерогенів, відновлює мікрофлору кишківника, прискорює метаболізм [1].

Низка дослідників [2-11] відзначають підвищений вміст у конопляному шроті порівняно з борошном пшеничним вищого гатунку білків, харчових волокон, жирів, фітостеринів, таких мінеральних речовин як калій, кальцій, магній, фосфор, залізо, марганець, вітамінів Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>. Узагальнені дані щодо вмісту основних харчових речовин і харчових волокон у конопляному шроті подано в табл. 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад борошна пшеничного та шроту насіння коноплі

Сировина	Показник			
	Білки,%	Жири,%	Вуглеводи, %	Харчові волокна,%
Борошно пшеничне вищого гатунку	10,3	0,9	74,2	3,5
Шрот насіння коноплі	18,1...36,4	1,7...28,1	15,8	10,5...30,0

Джерело: розроблено авторами на основі узагальнення даних [2-11]

Варто зазначити, що згідно з літературними даними властивості шроту можуть досить істотно відрізнятися: дослідники відзначають вміст білка у шроті від 18,1 до 50,3%, жирів від 1,7 до 28,1%, харчових волокон від 10,5 до 30,0% [2-11], проте в більшості публікацій зазначається, що шроту коноплі властивий вміст білка близько 23,0...28,0%, жиру близько 5,0...10,0%, харчових волокон близько 29,0...30,0%.

Багатьма науковцями досліджувалася можливість використання шроту насіння коноплі в технології харчової продукції. Так, Cingöz A. та Şahin N. досліджували властивості конопляного борошна та його вплив на формування реологічних властивостей прісного тіста. Авторами встановлено, що внесення шроту в кількості від 5,0 до 20,0% на заміну борошна пшеничного сприяло збільшенню часу формування тіста та його стабільності. Крім того, авторами встановлено, що внесення шроту коноплі сприяє зниженню ретроградації крохмалю. Найкращі результати були отримані в разі внесення 7,5...10% добавки на заміну борошна пшеничного під час приготування прісного тіста [4].

Увага багатьох дослідників спрямована на можливість використання шроту насіння коноплі в технології хлібних і макаронних виробів. Так, Іоргачова К.Г. та Соколова Н.Ю. вивчали особливості використання конопляного шроту в технології хлібобулочних виробів, зокрема хлібних паличок, та встановили доцільність внесення добавки в кількості 15,0% на заміну борошна пшеничного, що дозволяє отримати вироби підвищеної харчової цінності. Автори відзначають, що використання шроту в технології хлібних паличок сприяє підвищенню водопоглинання та поліпшенню кислотонакопичення, проте спричиняє підвищене розпливання кульки тіста та чинить несприятливий вплив на кількість утвореного вуглекислого газу під час бродіння [5]. Болховітіна О.І. та Каменюка Л.А. вносили шрот насіння коноплі у кількості 5,0...15,0% від маси борошна пшеничного під час виготовлення хліба пшеничного, що дозволило авторам отримати вироби з високими органолептичними та фізико-хімічними показниками якості. Авторами доведено, що додавання шроту насіння коноплі сприяє покращенню процесів бродіння тіста за рахунок внесення поживних речовин, що позитивно впливають на мікрофлору тіста [6]. Lorenzo Del Vecchio та співавтори досліджували можливість використання конопляного борошна в технології хлібобулочних виробів у кількості 10,0...25,0% маси борошна пшеничного та встановили, що найкращих результатів можна досягнути в разі введення шроту в кількості до 15,0%, що сприяє покращенню показників об'єму та пористості хліба та зменшенню швидкості черствіння виробів. Водночас авторами встановлено істотне затемнення м'якушки виробів зі збільшенням дозування добавки, а також погіршення органолептичних показників виробів у разі введення

добавки в кількості понад 20,0...25,0% на заміну борошна пшеничного [7]. Marinopoulou A. та співавтори встановили, що додавання білка, отриманого з конопляного шроту, під час приготування тіста сприяє збільшенню показника водопоглинальної здатності та часу утворення тіста, в той час як еластичність тіста погіршується, хоча в'язкість при розтягуванні зростає. Авторами виявлено, що зі збільшенням додавання частки білка від 5,0 до 15,0% зменшується питомий об'єм хліба, зростає його твердість та підвищується вологість [8].

León J. A. та співавтори досліджували можливість застосування конопляного шроту в технології макаронних виробів та встановили, що в разі додавання конопляного шроту підвищується твердість макаронних виробів, зростає водопоглинання та темнішає колір виробів [9].

Досліджень, присвячених вивченню можливості використання шроту насіння коноплі в технології борошняних кондитерських виробів порівняно з хлібобулочними, значно менше. Кирпіченкова О.М. та співавтори запропонували технологію здобного пісочного печива з додаванням конопляного шроту, який вносили в кількості 10,0...25,0% на заміну борошна пшеничного, що дозволило отримати продукцію поліпшеної якості, зокрема покращеного нутрієнтного складу та з поліпшенням на 10...15% показником намочуваності. Рекомендоване авторами дозування шроту при цьому становило 20,0% [10]. Nayit F. та співавтори досліджували можливість використання конопляного шроту в технології безглютенових виробів типу мафінів, замінюючи борошняну суміш на 25,0...100,0% конопляного шроту. Авторами встановлено, що зі збільшенням дозування добавки зменшувався питомий об'єм виробів, а найліпші органолептичні показники спостерігалися в продукції з додаванням 25,0 і 50,0% конопляного шроту [11].

Ураховуючи зазначене, науковий інтерес і практичну цінність для закладів ресторанного господарства та харчової промисловості становить подальше дослідження можливості застосування шроту насіння коноплі в технології борошняних кондитерських виробів, зокрема бісквітної продукції.

### Мета роботи

Метою роботи є дослідження впливу шроту насіння коноплі на показники якості бісквітного напівфабрикату. Для досягнення поставленої мети сформульовано такі завдання:

– оцінити органолептичні та фізико-хімічні показники якості бісквітних напівфабрикатів, виготовлених з додаванням шроту насіння коноплі, порівняно з продукцією без добавок;

– розрахувати показники харчової та енергетичної цінності бісквітних напівфабрикатів, виготовлених із додаванням шроту насіння коноплі, порівняно з продукцією без добавок.

### Виклад основного матеріалу

У дослідженнях використовували шрот насіння коноплі ТМ «Кухар'є» (ТУ У 10.4-39764614-003:2019) та борошно пшеничне ТМ «Хуторок» (ГСТУ 46.004–99). Зразки порівняння бісквітного напівфабрикату готували згідно з відомою рецептурою та технологією [12]. Дослідні зразки бісквітного напівфабрикату готували із заміною борошна пшеничного на 10,0; 20,0 і 30,0% шроту коноплі. Добавку вводили в суміші з борошном пшеничним на етапі змішування тіста.

Якість виробів оцінювали за такими органолептичними показниками, як зовнішній вигляд, колір, запах, смак, стан м'якушки, а також фізико-хімічними показниками – пористістю та питомим об'ємом. Показники харчової та енергетичної цінності виробів визначали розрахунковим методом, спираючись на хімічний склад інгредієнтів рецептури та з урахуванням виходу виробів.

На першому етапі досліджень оцінювали вплив внесення шроту насіння коноплі на формування органолептичних показників якості виробів (рис. 1, табл. 2).

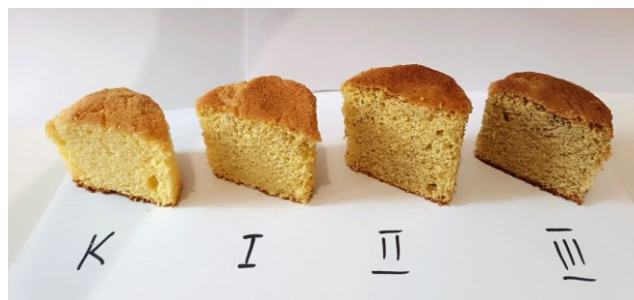


Рис. 1 – Бісквітний напівфабрикат з додаванням шроту коноплі: К – без добавок (контрольний зразок), I – 10,0% шроту, II – 20,0% шроту, III – 30,0% шроту

Аналіз даних, поданих на рис. 1 і в табл. 2 дозволяє встановити, що внесення до 20,0% шроту насіння коноплі сприятливо впливало на показники якості бісквітного напівфабрикату, сприяючи отриманню виробів підвищеного об'єму та з гарно розвиненою пористістю, що вигідно відрізняється від контролю. Збільшення дозування добавки до 30,0% спричиняє помітне затемнення м'якушки та ущільнення структури м'якушки.

Результат оцінювання бісквітних напівфабрикатів за фізико-хімічними показниками подано в табл. 3.

Аналіз даних, поданих у табл. 3, дозволяє встановити, що всі дослідні зразки бісквітних напівфабрикатів мали показники якості, що відповідають вимогам до такої продукції. Варто відзначити, що всі зразки з внесенням шроту насіння коноплі мали поліпшені порівняно з контролем значення показників питомого об'єму та пористості на 2,9...10,8% та 1,3...3,9% відповідно.

Таблиця 2 – Органолептичні показники якості бісквітного напівфабрикату

Показник	Значення показник для зразка із внесення ШНК, % маси борошна			
	Без добавок (контроль)	10,0	20,0	30,0
Зовнішній вигляд	Поверхня рівна, однорідні, без тріщин і розривів			Поверхня дещо нерівномірна, без тріщин і розривів
Колір м'якушки	Світло-жовтий		Жовтий із незначним сірим відтінком	Жовтий із сірим відтінком
Смак і запах	Приємні, властиві продукції, без сторонніх запахів і присмаків		Приємні, властиві бісквітній продукції, з незначним присмним запахом і присмаком добавки	
Стан м'якушки	Без грудочок і слідів непромісу, м'якушка еластична, з рівномірною тонкостінною пористістю			
	-	М'якушка з більш розвиненою пористістю порівняно з контролем		М'якушка більш щільна порівняно з контролем, з менш розвиненою пористістю

Таблиця 3 – Фізико-хімічні показники якості бісквітного напівфабрикату

Показник	Значення показника для зразка бісквітного напівфабрикату з додаванням шроту насіння коноплі, % до маси борошна			
	Без добавок (контроль)	10,0	20,0	30,0
Питомий об'єм, см <sup>3</sup> /г	3,4	3,7	3,8	3,5
Пористість, %	76	78	79	77

Результат розрахунку показників харчової та енергетичної цінності бісквітних напівфабрикатів подано в табл. 4.

Таблиця 4 – Результат розрахунку харчової та енергетичної цінності бісквітного напівфабрикату (100 г продукту)

Показник	Значення показника для зразка бісквітного напівфабрикату з додаванням шроту насіння коноплі, % до маси борошна			
	Без добавок (контроль)	10,0	20,0	30,0
Білки, г	9,7	10,8	11,1	11,7
Жири, г	6,3	6,8	7,3	7,8
Вуглеводи, г	64,6	62,6	60,7	58,8
Харчові волокна, г	1,1	2,0	2,9	3,8
Енергетична цінність, ккал	350	342	338	290

Аналіз даних, поданих у табл. 4, дозволяє встановити, що зі збільшенням дозування шроту насіння коноплі в дослідних бісквітних напівфабрикатах спостерігалось збільшення вмісту білка на 11,3...20,6% та збільшення вмісту харчових у 1,8...3,5 рази порівняно з контролем. У той же час відзначається зниження вмісту вуглеводів та калорійності виробів на 3,1...8,9% та 2,3...17,1%, відповідно.

### Обговорення результатів

Результат оцінювання органолептичних показників якості бісквітних напівфабрикатів, наведений на рис. 1 та в табл. 2, а також результат оцінювання фізико-хімічних показників якості виробів, поданий у табл. 3, свідчить про те, що додавання шроту насіння коноплі до 20,0% сприяє поліпшенню показників якості бісквітних напівфабрикатів порівняно з контролем, проте в разі збільшення дозування добавки до 30,0% спостерігається незначне погіршення як органолептичних показників, так і показників пористості та питомого об'єму порівняно з найліпшими отриманими значеннями. Отриманий результат, імовірно, може бути пов'язаний із тим, що гідроколоїди в складі конопляного шроту (білки та харчові волокна) певним чином сприяють стабілізації пінної структури тіста під час його утворення та, відповідно, поліпшенню показників структури пористості виробів. Зниження показників якості бісквітних виробів у разі збільшення дозування шроту до 30,0% може бути пов'язане з істотним підвищенням вмісту харчових волокон у системі, яким притаманна підвищена водопоглинальна здатність порівняно з компонентами борошна пшеничного, що ускладнює процеси утворення бісквітного тіста та отримання виробів високої якості в подальшому.

Отримані під час проведення дослідження результати свідчать про доцільність використання шроту насіння коноплі в технології бісквітних напівфабрикатів в кількості до 20,0% на заміну борошна пшеничного, що дозволяє отримати продукцію високої якості за органолептичними, фізико-хімічними показниками та показниками харчової й енергетичної цінності. Споживання 100 г бісквітного напівфабрикату з додаванням 20,0% шроту насіння коноплі дозволяє задовольнити добову потребу в білку та харчових волокнах на 13,9% (із розрахунку 80 г/доба) та 9,7% (із розрахунку 30 г/доба) відповідно. Ураховуючи те, що згідно із сучасними уявленнями про раціональне харчування основна частка білка в раціоні має надходити за рахунок споживання продукції тваринного походження, а основна частка харчових волокон – за рахунок свіжих овочів і фруктів, то розроблена продукція може розглядатися як гарне доповнення до раціону харчування з функціональними

властивостями, що відповідає сучасним уявленням нутриціології.

### Висновки

У результаті проведених досліджень вивчено вплив шроту насіння коноплі на показники якості бісквітного напівфабрикату. Встановлено, що внесення до 20,0% шроту насіння коноплі на заміну борошна пшеничного в технології бісквітного напівфабрикату сприяє отриманню виробів з високими органолептичними показниками якості, а також з підвищеними показниками питомого об'єму та пористості на 10,8 та 3,9% відповідно. На основі розрахунку харчової цінності виробів встановлено, що бісквітні напівфабрикати з додаванням шроту насіння коноплі в кількості 20,0% дозволяють задовольнити добову потребу в білку та харчових волокнах на 13,9% та 9,7% відповідно.

### Список літератури

1. *Vegan-Tehnika. Натуральна конопляна клітковина*. URL: <https://vegan-tehnika.com.ua/ua/p594024793-konoplyanaya-kletchatka-poroshok.html> (дата звернення: 02.06.2025).
2. Rusu I.-E., Marc (Vlaic) R. A., Muresan C. C., Muresan A. E., Filip M. R., Onica B.-M., Csaba K. B., Alexa E., Szanto L., Muste S. Advanced characterization of hemp flour (*Cannabis sativa* L.) from Dacia Secuieni and Zenit varieties, compared to wheat flour. *Plants*. 2021. № 10(6). P. 1237. doi:10.3390/plants10061237.
3. Хоптинська С. Б., Фалендиш Н. О. Використання продуктів із коноплі в технології хліба. *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: тези доповідей 87-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів* (15–16 квітня 2021 р., Київ). Київ: НУХТ, 2021. Ч. 1. С. 126. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/ac2618cc-2107-427a-981a-bf7cc05ac441> (дата звернення: 02.06.2025).
4. Cingöz A., Şahin N. Determination of rheological and chemical properties of hemp, rosehip seed and safflower flours. *Journal of Agricultural Sciences (Tarım Bilimleri Dergisi)*. 2023. № 29(4). P. 914–923. doi: 10.15832/ankutbd.1178258.
5. Iorgachova K., Sokolova N. The potential of flour from solvent-extraction hemp oilcake as an ingredient of low moisture bakery products. *Food Science and Technology*. 2020. № 14(3). P. 44–53. doi:10.15673/fst.v14i3.1789.
6. Болховітіна О. І., Каменюка Л. А. Вплив борошна з насіння конопель на показники якості пшеничного хліба. *Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: міжнар. наук.-практ. конф.* (18 травня 2021 р., Харків). Харків: ХДУХТ, 2021. Ч. 2. С. 45–46.
7. Del Vecchio L., Chiodetti M., Cirilini M., Ricci S., Di Fazio A., Caligiani A., Carini E. Hemp flour in breadmaking: circularity and opportunities for bread quality and stability during storage. *European Food Research and Technology*. 2025. doi:10.1007/s00217-025-04687-0.
8. Marinopoulou A., Sevastopoulou N., Farmouzi K., Konstantinidou E., Alexandri A., Papageorgiou M. Impact of hemp (*Cannabis sativa* L.) protein addition on the

- rheological properties of wheat flour dough and bread quality. *Applied Sciences*. 2024. № 14(24). P. 11633. doi: 10.3390/app142411633.
9. León J. A., Bongianino N. F., Quiroga F., Bertone D., León A.E. Incorporación de harina de cáñamo para la obtención de fideos libres de gluten de mayor calidad nutricional. *Agriscientia*. 2023. № 40(2). P. 1–6.
10. Кирпиченкова О. М., Дочинець І. В., Стахурська Л. В. Розширення асортименту виробів функціонального призначення в закладах ресторанного господарства. *Modern Scientific Researches*. 2019. № 8. С. 29–32. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/d87f8b44-369d-4a90-a254-9920b7fd5333eNUFTIR+1eNUFTIR+1> (дата звернення: 02.06.2025).
11. Hayit F., Balıkcı E., Yazıcı L., Bescanlar S. Investigation of the usability of hemp flour in the production of gluten-free cakes. *Journal of Culinary Science & Technology*. 2024. doi:10.1080/15428052.2024.2357282.
12. Павлов О. В. *Збірник рецептур борошняних кондитерських і здобних булочних виробів: навчально-практичний посібник*. 2-е вид. Київ. ПрофКнига, 2019. С. 17.

### References (transliterated)

1. *Vegan-Tehnika. Natural'na konopliana klitkovyna [Natural hemp fiber]*. Available at: <https://vegan-tehnika.com.ua/ua/p594024793-konoplyanaya-kletchatka-poroshok.html> (accessed 02 June 2025).
2. Rusu I.-E., Marc (Vlaic) R. A., Muresan C. C., Muresan A. E., Filip M. R., Onica B.-M., Csaba K. B., Alexa E., Szanto L., Muste S. Advanced characterization of hemp flour (*Cannabis sativa* L.) from Dacia Secuieni and Zenit varieties, compared to wheat flour. *Plants*, 2021, Vol. 10(6), pp. 1237, doi:10.3390/plants10061237.
3. Khoptynska S. B., Falendysh N. O. Vykorystannia produktiv iz konopli v tekhnolohii khliba [Use of hemp products in bread technology]. *Naukovi zdobutky molodi – vyirshenniu problem kharchuvannia ludstva u XXI stolitti: tezy dopovidei 87-yi mizhnarodnoi naukovoï konferentsii* (15–16 April 2021, Kyiv). Kyiv. NUFT, 2021, Part 1, p. 126. Available at: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/ac2618cc-2107-427a-981a-bf7cc05ac441> (accessed 02 June 2025).
4. Cingöz A., Şahin N. Determination of rheological and chemical properties of hemp, rosehip seed and safflower flours. *Journal of Agricultural Sciences (Tarım Bilimleri Dergisi)*, 2023, Vol. 29(4), pp. 914–923, doi:10.15832/ankutbd.1178258.
5. Iorgachova K., Sokolova N. The potential of flour from solvent-extraction hemp oilcake as an ingredient of low moisture bakery products. *Food Science and Technology*, 2020, Vol. 14(3), pp. 44–53, doi:10.15673/fst.v14i3.1789.
6. Bolkhovitina O. I., Kamenyuka L. A. Vplyv boroshna z nasinnia konopel na pokaznyky yakosti pshenychnoho khliba [Effect of hemp seed flour on quality indicators of wheat bread]. *Rozvytok kharchovykh vyrobnytstv, restorannoho ta hotel'noho hospodarstv i torhivli: problemy, perspektivy, efektyvnist'*. Int. sci.-pract. conf. (18 May 2021, Kharkiv). Kharkiv. KhDUKhT, 2021, Part 2, pp. 45–46.
7. Del Vecchio L., Chiodetti M., Cirilini M., Ricci S., Di Fazio A., Caligiani A., Carini E. Hemp flour in breadmaking: circularity and opportunities for bread quality and stability during storage. *European Food Research and Technology*, 2025, doi:10.1007/s00217-025-04687-0.
8. Marinopoulou A., Sevastopoulou N., Farmouzi K., Konstantinidou E., Alexandri A., Papageorgiou M. Impact

- of hemp (*Cannabis sativa* L.) protein addition on the rheological properties of wheat flour dough and bread quality. *Applied Sciences*, 2024, Vol. 14(24), pp. 11633, doi:10.3390/app142411633.
9. León J. A., Bongianino N. F., Quiroga F., Bertone D., León A. E. Incorporación de harina de cáñamo para la obtención de fideos libres de gluten de mayor calidad nutricional [Incorporation of hemp flour for the production of gluten-free noodles of higher nutritional quality]. *Agriscientia*, 2023, Vol. 40(2), pp. 1–6.
10. Курпиченкова О. М., Dochynets I. V., Stakhurska L. V. Rozshyrennia asortymentu vyrobiv funktsional'noho przyznachennia v zakladakh restorannoho hospodarstva [Expansion of the assortment of functional products in catering establishments]. *Modern Scientific Researches*, 2019, 8, pp. 29–32. Available at: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/d87f8b44-369d-4a90-a254-9920b7fd5333eNUFTIR+1eNUFTIR+1> (accessed 02 June 2025).
11. Hayit F., Balıkcı E., Yazıcı L., Bescanlar S. Investigation of the usability of hemp flour in the production of gluten-free cakes. *Journal of Culinary Science & Technology*, 2024, doi:10.1080/15428052.2024.2357282.
12. Pavlov O. V. *Zbirnyk retseptur boroshnianykh kondyters'kykh i zdobnykh bulochnykh vyrobiv: navchal'no-praktychny posibnyk* [Collection of recipes for flour confectionery and rich bakery products: educational-practical manual]. 2nd ed. Kyiv. ProfKnyha, 2019, pp. 17.

### Відомості про авторів (About authors)

**Родіонова Тетяна Дмитрівна** – Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, магістрант кафедри ресторанного, готельного та туристичного бізнесу; м. Харків, Україна; ORCID: 0009-0000-7059-3583; e-mail: rtatana884@gmail.com.

**Rodionova Tetiana** – Master degree student, Department of Restaurant, Hotel and Touristic Business, Karazin National University, Kharkiv, Ukraine, ORCID: 0009-0000-7059-3583; e-mail: rtatana884@gmail.com.

**Запаренко Ганна Володимирівна** – кандидат технічних наук, доцент, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, доцент кафедри ресторанного, готельного та туристичного бізнесу; м. Харків, Україна; ORCID: 0000-0001-9030-4128; e-mail: zaparenko@karazin.ua.

**Zaparenko Anna** – Ph.D, Associate Professor (Docent), Associate Professor, Department of Restaurant, Hotel and Touristic Business, Karazin National University, Kharkiv, Ukraine, ORCID: 0000-0001-9030-4128; e-mail: zaparenko@karazin.ua.

**Гонтар Тетяна Борисівна** – кандидат технічних наук, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, завідувач кафедри ресторанного, готельного та туристичного бізнесу, м. Харків, Україна; ORCID: 0000-0003-0758-1752; e-mail: taty-gontar@ukr.net.

**Hontar Tetiana** – Ph.D, Associate Professor (Docent), Head of the department, Department of Restaurant, Hotel and Touristic Business, Karazin National University, Kharkiv, Ukraine; ORCID: 0000-0003-0758-1752; e-mail: taty-gontar@ukr.net.

**Олійник Наталія Юрівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, доцент кафедри ресторанного, готельного та туристичного бізнесу; м. Харків, Україна; ORCID: 0000-0003-0378-0359; e-mail: nataliaoliinyk@gmail.com.

**Oliinyk Nataliia** – Ph.D, Associate Professor (Docent), Associate Professor, Department of Restaurant, Hotel and Touristic Business, Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine; ORCID: 0000-0003-0378-0359; e-mail: nataliaoliinyk@gmail.com.

**Липовий Денис Васильович** – Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, старший викладач кафедри ресторанного, готельного та туристичного бізнесу; м. Харків, Україна; ORCID: 0000-0002-9143-4896; e-mail: xteid@ukr.net.

**Lypovyi Denis** – Senior Lecturer, Department of Restaurant, Hotel and Touristic Business, Karazin National University, Kharkiv, Ukraine, ORCID: 0000-0002-9143-4896; e-mail: xteid@ukr.net.

*Будь ласка, посилайтесь на цю статтю наступним чином:*

Родіонова Т. Д., Запаренко Г. В., Гонтар Т. Б., Олійник Н. Ю., Липовий Д. В. Дослідження впливу шроту насіння коноплі на показники якості бісквітного напівфабрикату. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях.* – Харків: НТУ «ХПІ». 2025. № 2 (24). С. 91-96. doi:10.20998/2413-4295.2025.02.13.

*Please cite this article as:*

Rodionova T., Zaparenko A., Gontar T., Oliinyk N., Lypovyi D. Research on the influence of hemp seed meal on the quality indicators of sponge cakes. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New solutions in modern technology.* – Kharkiv: NTU "KhPI", 2025, no. 2(24), pp. 91-96, doi:10.20998/2413-4295.2025.02.13.

*Надійшла (received) 03.05.2025  
Прийнята (accepted) 13.06.2025*