

DOI: [https://doi.org/10.31617/2.2025\(54\)08](https://doi.org/10.31617/2.2025(54)08)
УДК 641.1:664.668



МИХАЙЛИК Віталій

<https://orcid.org/0000-0001-7604-4403>

к. т. н., асистент кафедри
ресторанних і крафтових технологій
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
v.mykhaylyk@knute.edu.ua

КРАВЧЕНКО Михайло

<https://orcid.org/0000-0002-0093-2786>

д. т. н., професор, професор кафедри
ресторанних і крафтових технологій
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
m.f.kravchenko@gmail.com

ЮДИНА Тетяна

<https://orcid.org/0000-0002-7407-4534>

д. т. н., професор, професор кафедри
ресторанних і крафтових технологій
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
t.yudina@knute.edu.ua

MIHAILIK Vitalii

<https://orcid.org/0000-0001-7604-4403>

PhD (Technical), Assistant, at the
Department of Restaurant
and Craft Technologies
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
v.mykhaylyk@knute.edu.ua

KRAVCHENKO Mikhailo

<https://orcid.org/0000-0002-0093-2786>

Doctor of Sciences (Technical), Professor,
Professor at the Department
of Restaurant and Craft Technologies
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
m.f.kravchenko@gmail.com

YUDINA Tetiana

<https://orcid.org/0000-0002-7407-4534>

Doctor of Sciences (Technical), Professor,
Professor at the Department
of Restaurant and Craft Technologies
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
t.yudina@knute.edu.ua

ХАРЧОВА ТА БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА З СОЄВИМ БОРОШНОМ

Необхідність забезпечення населення якісними харчовими продуктами, особливо соціально незахищених громадян, вимагає значних зусиль у пошуку доступних для масового харчування джерел сировини високої харчової цінності, її ефективного використання. Це обумовлює нагальність пошуку резервів доступних харчових нутрієнтів, забезпечення збалансованості харчування населення України, адже психоемоційні навантаження в умовах пандемії, воєнного стану зростають, що призводить до послаблення імунітету людини, збільшення кількості випадків загострення хронічних захворювань тощо. Мета роботи – наукове обґрунтування і розроблення технології здобного печива з підвищеним вмістом білка. Сформульовано наукову гіпотезу, яка передбачає, що використання знежиреного соєвого борошна у поєднанні з пшеничним дасть змогу покращити білковий склад здобного печива і підвищити його харчову цінність. Сучасний підхід

NUTRITIONAL AND BIOLOGICAL VALUE OF BISCUITS WITH SOY FLOUR

The need to provide the population with high-quality food products, especially socially vulnerable citizens, requires significant efforts to find sources of raw materials of high nutritional value available for mass nutrition, and its effective use. This determines the urgency of finding reserves of affordable food nutrients, ensuring balanced nutrition for the population of Ukraine, because psycho-emotional stress in the conditions of a pandemic, martial law is increasing, which leads to a weakening of human immunity, an increase in the number of cases of exacerbation of chronic diseases, etc. The purpose and objectives of the work are scientific justification and development of the technology of shortbread cookies with increased protein content. A scientific hypothesis has been formulated, which suggests that the use of low-fat soy flour in combination with wheat flour will improve the protein composition of shortbread cookies and increase their nutritional value.



Copyright © 2025, Автор (и). Це стаття відкритого доступу, яка розповсюджується на умовах ліцензії [Creative Commons Attribution License 4.0 \(CC-BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) Міжнародна ліцензія

до розвитку харчових технологій, зокрема борошняних кондитерських виробів, передбачає пошук альтернативних видів вітчизняної сировини, яка є природним джерелом біологічно активних речовин, що здатні безпосередньо впливати на метаболічні процеси і стимулювати захисні функції організму людини. Такою є соя і продукти її переробки, у тому числі соєве борошно. Перспективність використання соєвого борошна, зокрема з соєвих бобів, яке відзначається високим вмістом білків, харчових волокон, мінеральних речовин, особливо – кальцію, магнію, фосфору є очевидною. Розроблено технологію здобного печива "Поживне" з використанням знежиреного соєвого борошна. Як контроль використано здобне печиво [Печиво здобне ДСТУ 3781:2014]. Технологічними дослідженнями встановлено, що раціональна концентрація знежиреного соєвого борошна у тісті для здобного печива становить 15%. Органолептичні показники зразків печива оцінювали за 30-бальною шкалою і площею багатокутників якості. Здобне печиво "Поживне" із заміною 15% пшеничного борошна на соєве має органолептичні показники, наближені до контрольного зразка. Вміст білка у ньому на 32%, клітковини – на 44%, калію – на 93%, кальцію – на 39%, магнію – на 70%, фосфору – на 35%, феруму – вище на 60%, ніж у традиційних виробках. Печиво "Поживне" має підвищений вміст білка, харчових волокон і мінеральних речовин, може бути рекомендоване для задоволення попиту споживачів та покращення харчування населення.

Ключові слова: соєві боби, знежирене соєве борошно, здобне печиво, рослинний білок.

The modern approach to the development of food technologies, in particular flour confectionery, involves the search for alternative types of domestic raw materials, which are a natural source of biologically active substances that can directly affect metabolic processes and stimulate the protective functions of the human body. Such are soybeans and their processing products, including soybean flour. The prospects of using soy flour, in particular from soy beans, which is characterized by a high content of proteins, dietary fibers, minerals, especially Calcium, Magnesium, Phosphorus, are obvious. The technology of "Nutritious" shortbread cookies using low-fat soy flour has been developed. Shortbread cookies [Shortbread cookies DSTU 3781:2014] were used as a control. Technological studies have established that the rational concentration of low-fat soy flour in the dough for shortbread cookies is 15%. The organoleptic indicators of the cookie samples were evaluated on a 30-point scale and the area of quality polygons. Shortbread cookies "Nutritious" with the replacement of 15% of wheat flour with soy flour have organoleptic indicators close to the control sample. The protein content in it is 32% higher, fiber – 44% higher, Potassium – 93% higher, Calcium – 39% higher, Magnesium – 70% higher, Phosphorus – 35% higher, Iron – 60% higher. than in traditional products. Cookies "Nutritious" have an increased content of protein, dietary fiber and minerals and can be recommended to meet consumer demand and improve the nutrition of the population

Keywords: soybeans, defatted soy flour, shortbread cookies, vegetable protein.

JEL Classification: L23, L66.

Вступ

Борошняні кондитерські вироби користуються широким попитом у споживачів, хоча і мають високий вміст простих легкозасвоюваних вуглеводів (моно- і дисахаридів), насичених жирних кислот, крохмалю. Тому їхній хімічний склад потребує коригування, якого можливо досягти шляхом використання рослинної білоквмісної сировини. Тенденція до використання рослинних білків у світі невпинно зростає завдяки невисокій собівартості та екологічності її отримання. Виробництво рослинних білків чинить менший негативний вплив на довкілля порівняно з тваринним білком (Гуліч, 2023). Крім того, споживачі, що не вживають тваринні продукти, надають перевагу рослинній їжі. Натомість на українському продовольчому ринку спостерігається значний дефіцит рослинних білкових продуктів, потреба в яких забезпечується переважно завдяки імпортній продукції.

Основним джерелом рослинного білка в Україні є бобові, зокрема соя. Соеві боби містять до 30% білка, значну кількість вітамінів групи В, РР, макро- і мікроелементи, у тому числі калій, кальцій, фосфор, залізо, харчові волокна і цукри (*Paligundla et al.*, 2022), (*Павлюченко та ін.*, 2023). Білки сої займають проміжне положення між рослинними білками та білками тваринного походження. Висока біологічна цінність білків сої обумовлена значним вмістом незамінних амінокислот, передусім лізину (*Marston et al.*, 2014). Дефіцит сірковмісних амінокислот (метіоніну й цистину), характерний для добавок із сої, можна компенсувати збалансованими білками пшеничного зародка у співвідношенні 1:1.

Із соєвих бобів виробляють аналог кисломолочного сиру – окару (*Hattner et al.*, 2010). Розроблено технологію виробництва соєвого ізоляту. Соеве борошно традиційно виробляють, перемелюючи соєві боби і соєвий шрот. Борошно із сої – порошок білого або кремового кольору з легким горіховим ароматом. Залежно від вмісту жиру соєве борошно поділяють на незнежирене, знежирене, напівзнежирене. Соеве борошно не містить глютену, продукти з його вмістом можна вживати людям, які страждають на глютенову ентеропатію (*Wang, J. et al.*, 2022).

Чисельними науковими дослідженнями іноземних і вітчизняних учених підтверджена можливість і доцільність використання соєвих продуктів у технології борошняних та борошняних кондитерських виробів (*Дорохович та ін.*, 2022), (*Karakurt et al.*, 2022), (*Sharma et al.*, 2022). Визначена можливість використання соєвого білково-ліпідного комплексу у технологіях борошняних кондитерських виробів, його додавання у рецептуру дає змогу підвищити вміст вітамінів, макро- та мікроелементів (*Phongthai et al.*, 2016). Підтверджена доцільність збагачення хлібобулочних виробів соєвим борошном (*Torbica*, 2010).

Результати аналізу ринку свідчать, що попит на борошняні кондитерські вироби, зокрема здобне печиво, достатньо високий. Основним рецептурним інгредієнтом цих виробів є пшеничне борошно, тому, з урахуванням сучасних трендів "здорового харчування", розроблення технології печива з меншим вмістом глютену та підвищеною харчовою цінністю є актуальним завданням (*Anton, A. et. al.*, 2008).

За результатами теоретичних і експериментальних досліджень сформульовано наукову гіпотезу, яка передбачає, що використання знежиреного соєвого борошна у поєднанні з пшеничним сприятиме покращанню білкового складу здобного печива і підвищенню його харчової цінності.

Метою роботи є наукове обґрунтування і розроблення технології здобного печива з підвищеним вмістом білка. Об'єкт дослідження – технологія здобного печива зі знежиреним соєвим борошном і його показники якості.

Предмет дослідження – знежирене борошно соєве з бобів (ДСТУ 4964:2008 "Соя. Технічні умови"), борошняні суміші, тістові композиції зі знежиреним соєвим борошном, печиво "Поживне". Як контроль використано рецептуру здобного печива, виготовленого за ДСТУ 3781:2014.

Органолептичну оцінку якості дослідних і контрольних зразків проведено з урахуванням методу профільного аналізу з оцінюванням окремих ознак за 30-бальною шкалою і побудовою багатокутників якості (ДСТУ ISO11035:2005). Хімічний склад визначали за стандартними методиками: масову частку білка – за методом К'ельдаля (ДСТУ ISO1871:2002); масову частку жиру – методом Сокслета за ДСТУ 5060:2008; клітковини – за ДСТУ ISO6541:2005; дослідження вмісту у печиві калію, кальцію, магнію, феруму проведено на рентгенофлуоресцентному спектрометрі *Oxford Foundry-Master XPR*, визначення якісного та кількісного складу амінокислот – на амінокислотному аналізаторі AAA-339M. Математичну обробку результатів досліджень здійснено з використанням програми *Microsoft Excel*). Енергетичну цінність визначали калориметричним методом.

1. Харчова цінність основної сировини

У технології здобного печива використано знежирене борошно, отримане із соєвих бобів. З метою підтвердження висунутої гіпотези проведено порівняльний аналіз хімічного складу пшеничного борошна в/г і знежиреного соєвого борошна (табл. 1).

Таблиця 1

Аналіз хімічного складу пшеничного і знежиреного соєвого борошна (на 100 гр продукту)*

n=5, p≤0,05

Показник	Пшеничне борошно вищого гатунку	Борошно із сої	Різниця, %
Білки, г	10.30±0.5	49.0±0.5	475.73
Жири, г	1.10±0.05	1.00±0.05	9.09
Вуглеводи, г	68.90±0.5	21.70±0.2	68.51
В т. ч. харчові волокна, г	1.10±0.05	14.10±0.1	1281.81
Мінеральні речовини, мг			
Калій	122.0±2	1600.0±10	1311.48
Кальцій	18.0±0.5	134.0±0.2	744.44
Магній	16.0±0.5	145.0±5	906.25
Залізо	1.2±0.05	14.3±0.2	1191.67
Фосфор	86.0±0.3	198.0±5	230.23
Цинк	1.0±0.05	4.0±0.1	400.00
Вітаміни, мг			
B ₁	0.17±0.005	0.30±0.005	176.47
B ₂	0.04±0.02	0.85±0.005	2125.00
PP	1.20±0.1	12.70±0.1	1058.33
Енергетична цінність, ккал	334±10	291±10	87.13

Джерело: Протеїн соєвий. <https://soya.kiev.ua/ua/flour.html>

Соєве борошно порівняно з пшеничним борошном вищого сорту має більший вміст білків майже у 4 рази, таких мінеральних речовин, як кальцій – у 7 разів, магній – у 9, ферум – в 11, цинк – в 3 рази. Вміст вітаміну В₁ збільшився в 1.7 рази, вітаміну В₂ – у більше 20 разів, вітаміну РР – у 10 разів.

Аналізуючи амінокислотний склад соєвого борошна, слід зазначити, що амінокислотний скор більшості незамінних амінокислот у ньому вищий, ніж у пшеничному борошні, за виключенням триптофану, який є лімітуючою амінокислотою (табл. 2).

Таблиця 2

Амінокислотний склад знежиреного соєвого борошна,
мг на 100 г продукту*

n=5, p≤0,05

Показник	Аміно-кислотний скор ідеального білка за ФАО/ВООЗ, мг/100 г білка	Пшеничне борошно в/г	Аміно-кислотний скор, %	Знежирене соєве борошно	Аміно-кислотний скор, %
Незамінні амінокислоти, мг					
Валін	500	470	94	480	96
Ізолейцин	400	430	108	440	110
Лейцин	700	806	115	770	110
Лізин	550	250	45	630	115
Метіонін+ Цистеїн	350	200	57	290	83
Треонін	400	311	78	400	100
Триптофан	100	100	100	65	65
Фенілаланін+ Тирозин	600	500	83	860	143
Загальна кількість незамінних амінокислот, мг	3600	3067	85	3935	109

Джерело: Протеїн соєвий. <https://soya.kiev.ua/ua/flour.html>

Амінокислотний склад білків пшеничного борошна характеризується низьким вмістом окремих незамінних амінокислот, зокрема лізину, який міститься у соєвому борошні, тому його використання в поєднанні з пшеничним дасть змогу підвищити біологічну цінність виробів.

Таким чином, за результатами проведених аналітичних і експериментальних досліджень підтверджено доцільність і можливість застосування знежиреного соєвого борошна у технології здобного печива з метою підвищення його харчової і біологічної цінності.

2. Технологія та органолептична оцінка здобного печива "Поживне" з використанням соєвого борошна

Знежирене соєве борошно використовували у технології здобного печива, замінюючи пшеничне борошно на 10, 15, 20% (табл. 3).

Таблиця 3

Рецептура здобного печива контрольного і дослідних зразків*

Інгредієнт	Витрати сировини, г			
	контроль (печиво здобне)	дослід 1	дослід 2	дослід 3
Соеве борошно	-	5.55	8.33	11.10
Борошно пшеничне вищого гатунку	55.55	50	47.22	44.45
Цукрова пудра	18.05	18.05	18.05	18.05
Інвертний сироп	2.5	2.5	2.5	2.5
Суміш рослинно-молочна (спред) (вміст жиру 72.5 %)	27.78	27.78	27.78	27.78
Молоко коров'яче питне (вміст жиру 2.6 %)	8.33	8.33	8.33	8.33
Меланж	4.17	4.17	4.17	4.17
Ванільний цукор	0.44	0.44	0.44	0.44
Сіль	0.41	0.41	0.41	0.41
Натрій двовуглекислий	0.47	0.47	0.47	0.47
Усього, г	117	117	117	117
Вихід, г	100	100	100	100

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

дослід 1 – печиво здобне із знежиреним соєвим борошном (10%);

дослід 2 – печиво здобне із знежиреним соєвим борошном (15%);

дослід 3 – печиво здобне із знежиреним соєвим борошном (20%).

Виробництво дослідних і контрольного зразків проведено за аналогічною технологією, відмінність полягала у використанні знежиреного соєвого борошна в рецептурах дослідних зразків.

Технологія здобного печива складалася з таких етапів (рис. 1).

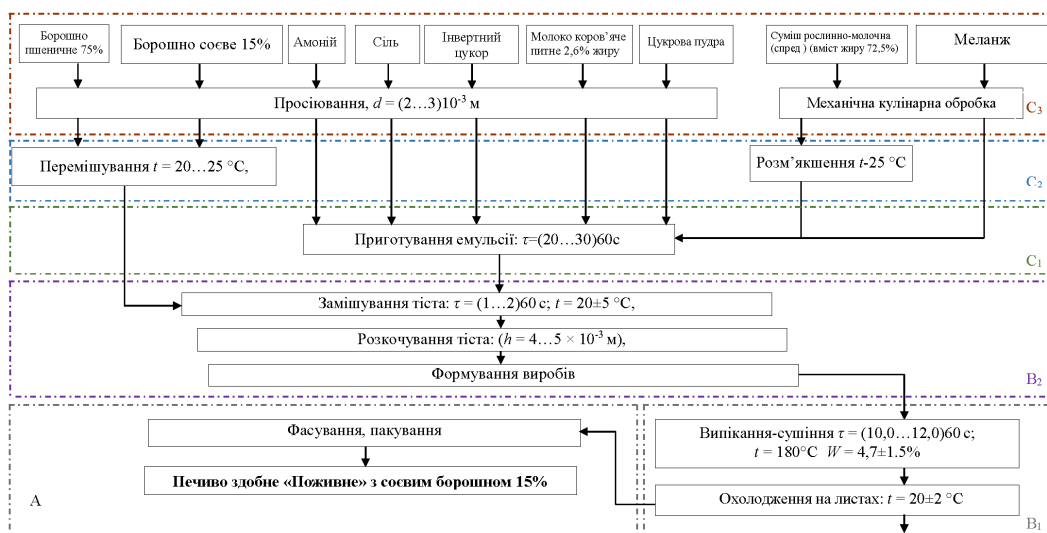


Рис. 1. Технологічна схема приготування печива здобного з соєвим борошном

* C₃ – просіювання, розчинення і механічна кулінарне оброблення продуктів; C₂ – підготовка компонентів; C₁ – перемішування компонентів; B₂ – замішування тіста та формування печива; B₁ – випікання виробів; A – фасування й упакування печива

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

Підготовка сировини до виробництва. Борошно пшеничне в/с, знежирене соєве борошно просіюють на ситах відповідних розмірів ($d = 1,4 \times 10^{-3}$ м). Спред зачищають, темперують до температури 25 ± 1 °С, нарізають на шматки.

Приготування здобного тіста проводиться в два етапи: спочатку готують емульсію з усієї сировини, окрім пшеничного борошна в/с та знежиреного соєвого борошна, далі до емульсії додають попередньо змішане пшеничне борошно із знежиреним соєвим борошном і перемішують до утворення однорідної пластичної маси.

Формування виробів. Готове тісто нарізають на шматки, розкочують та формують вироби, потім викладають на кондитерський лист.

Випікання-сушіння. Сформовані вироби випікають за температури 180°С упродовж 10–12 хв.

Температура випікання за 180°С підтримується для запобігання потемніння поверхні через значний вміст у здобному печиві цукру та білків. Під час випікання з тіста видаляється більша частина води, печиво розпушується, отримує пористу структуру під впливом газоподібних продуктів, що виділяються хімічними розпушувачами при нагріванні; при випіканні печива товщина виробів збільшується вдвічі. Печиво набуває характерного смаку та аромату.

Охолодження та пакування. Охолодження до температури 20 ± 2 °С відбувається на листах для випікання.

Для визначення раціональної концентрації соєвого борошна проведено органолептичну оцінку зразків здобного печива. У баловій шкалі органолептичної оцінки використано такі показники, як форма, стан поверхні, колір, крихкість, запах, смак, пористість. Для визначення коефіцієнта вагомості використано метод експертних оцінок. Показники оцінювали в балах: 1.5 – дуже важливий; 1 – важливий; 0.5 – неважливий. З урахуванням коефіцієнтів вагомості розроблено 30-балову шкалу органолептичних показників якості здобного печива (табл. 4).

Таблиця 4

Шкала оцінювання органолептичних показників здобного печива "Поживне"

Показник	Коефіцієнт вагомості	Максимальна сума балів з урахуванням коефіцієнтів вагомості
Смак	1.5	5/7.5
Аромат	1	5/5
Крихкість	1	5/5
Пористість	1	5/5
Форма	0.5	5/2.5
Стан поверхні	0.5	5/2.5
Колір	0.5	5/2.5
Усього	–	30

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

За результатами органолептичного аналізу здобного печива складено таблицю середніх оцінок для кожного зразка. Зі збільшенням концентрації соєвого борошна знижується загальна органолептична оцінка, зокрема за рахунок показників смаку, аромату, стану поверхні, кольору.

Найнижчі значення відповідали зразку №3, в якому містилося 20% знежиреного соєвого борошна. Зразок № 1 з вмістом соєвого борошна 10% має нижчі показники, ніж у контрольному зразку і досліді № 2. З точки зору органолептичної оцінки, наближеним до контрольного зразка виявився зразок № 2 з вмістом соєвого борошна 15% (табл. 5).

Таблиця 5

Органолептична оцінка здобного печива "Поживне"

Показник	Коефіцієнт вагомості (μ *Опя=Загальний органолептичний показник ЗоП)	Оцінка в балах з урахуванням коефіцієнта вагомості							
		контроль		зразок 1 здобне печиво (10%)		зразок 2 здобне печиво (15%)		зразок 3 здобне печиво (20%)	
	μ	Опя	ЗоП	Опя	ЗоП	Опя	ЗоП	Опя	ЗоП
Смак	1.5	5	7.5	4.8	6.75	4.8	7.2	4.3	6.3
Аромат	1	5	5	4.7	4.7	4.8	4.8	4.4	4.4
Пористість	1	5	5	4.8	4.8	4.8	4.8	4.4	4.4
Крихкість	1	5	5	4.8	4.8	5.0	5.0	4.4	4.4
Форма	0.5		2.4	4.8	2.4	5	2.5	4.6	2.3
Стан поверхні	0.5	4.8	2.4	4.6	2.3	4.8	2.4	4.2	2.1
Колір	0.5	4.8	2.4	4.5	2.25	4.8	2.4	4.2	2.1
Усього	–		29.70		27.80		29.10		26.15

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

За результатами органолептичних показників здобного печива побудовано багатокутники якості та розраховано їхні площі (рис. 2).

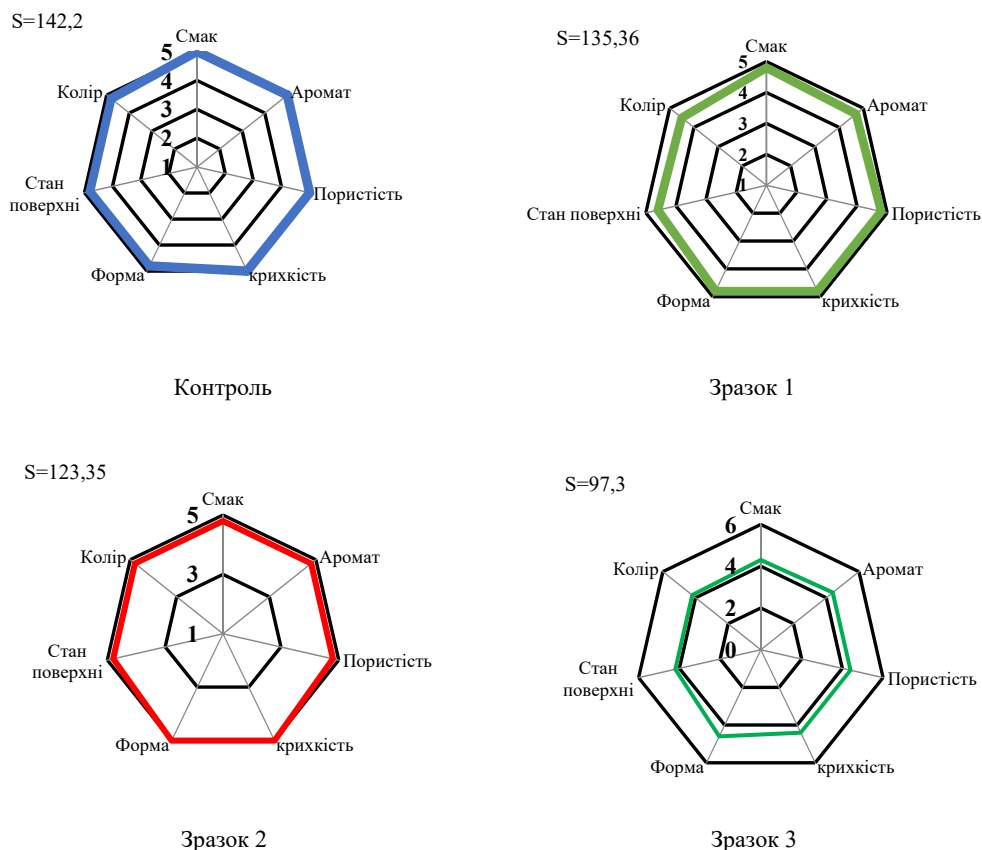


Рис. 2. Профіль органолептичної оцінки здобного печива

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

Зразок № 2 (15% соєвого борошна) за одиничними показниками якості має 29.10 балів і максимально наближений до контрольного зразка. Перевищення концентрації соєвого борошна понад 15% від маси пшеничного борошна призводить до погіршення органолептичних показників якості печива. Зразки печива з 20% соєвого борошна (зразок № 3) мають виражений соєвий запах, щільну консистенцію, що погіршує пористість і сприяє зниженню балової оцінки – 26.15 од.

Наступним етапом досліджень було визначення хімічного складу контрольного і дослідних зразків (табл. 6).

Таблиця 6

Хімічний склад контрольного і дослідних зразків печива здобного*

n=5, p≤0,05

Показник	Контроль (здобне печиво)	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Білки	10.04	12.18	13.26	14.32
Жири	5.2	5.19	5.19	5.19
Вуглеводи	76.8	74.34	73.10	71.87
у т. ч. клітковина	0.5	0.65	0.72	0.79
Мінеральні речовини, мг				
Кальцій	43	54.04	59.58	65.01
Магній	22	32.212	37.33	42.42
Ферум	1.8	2.53	2.89	3.25
Калій	132	214.03	255.12	296.06
Фосфор	122	150.53	164.82	179.05
Вітаміни, мг				
B ₁	0.08	0.095	0.097	0.100
B ₂	0.05	0.06	0.063	0.067
PP	0.75	0.81	0.84	0.87
Енергетична цінність, ккал	484.34	456	454	452

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень:

дослід 1 – печиво здобне із знежиреним соєвим борошном (10%);

дослід 2 – печиво здобне із знежиреним соєвим борошном (15%);

дослід 3 – печиво здобне із знежиреним соєвим борошном (20%).

Встановлено, що дослідний зразок № 2 (печиво "Поживне"), порівняно з контролем, містить більше білка на 32%, клітковини – на 44%, загальний вміст вуглеводів менше на 4.82%. Експериментально підтверджено, що дослідний зразок № 2 має широкий спектр мінеральних речовин і їхній вміст значно вищий, ніж у контролі, відповідно: калію – на 93%, кальцію – на 39%, магнію – на 70%, фосфору – на 35%, феруму – на 60%. Значно зріс вміст вітамінів групи В, відповідно В₁ – на 21%, В₂ – на 26%, РР – на 12%.

З урахуванням отриманих результатів побудовано діаграму основних показників якості здобного печива "Поживне" (рис. 3).

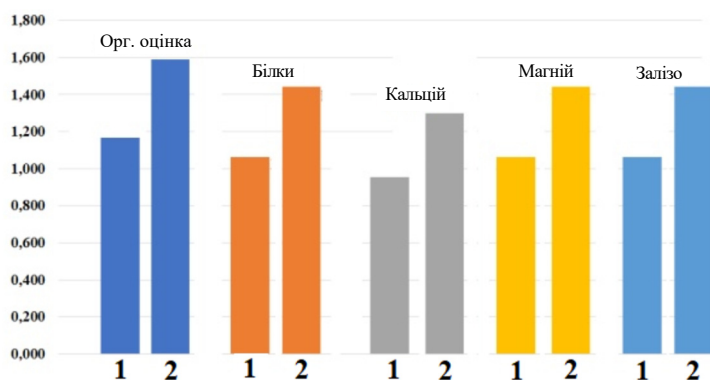


Рис. 3. Основні показники якості здобного печива "Поживне":
1 – контроль (традиційне печиво); 2 – дослід 2 (печиво "Поживне").

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень:

Енергетична цінність здобного печива "Поживне" на 30 ккал менше, ніж контрольного зразка.

Висновки

Представлені результати наукових досліджень виконані у рамках сучасних підходів до розвитку харчових технологій, зокрема борошняних кондитерських виробів, які передбачають пошук альтернативних видів вітчизняної сировини. Такою є соя і продукти її переробки, у тому числі соєве борошно. На основі проведених експериментальних досліджень підтверджено наукову гіпотезу, яка передбачає, що використання знежиреного соєвого борошна у поєднанні з пшеничним сприятиме покращанню білкового складу здобного печива і підвищенню його харчової цінності. Доведено перспективність використання соєвого борошна, зокрема з соєвих бобів, яке відзначається високим вмістом білків, харчових волокон, мінеральних речовин, особливо – кальцію, магнію, фосфору.

Розроблено технологію здобного печива "Поживне" з використанням знежиреного соєвого борошна. Технологічними дослідженнями встановлено, що раціональна концентрація знежиреного соєвого борошна у тісті для здобного печива становить 15%. Печиво "Поживне" має підвищений вміст білка, окремих амінокислот, харчових волокон, мінеральних речовин.

Упровадження нової технології дасть змогу більш ефективно використовувати харчовий потенціал вітчизняної рослинної білоквмісної сировини та розширити асортимент борошняних кондитерських виробів з покращеним нутрієнтним складом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCE

Anton, A., & Artfield, S. (2008). Hydrocolloids in gluten-free breads: A review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 59(1), 11–23. <https://doi.org/10.1080/09637480701625630>

Hattner, E., Dal Bello, F., & Arendt, E. (2010). Rheological properties and bread making performance of commercial wholegrain oat flour. *Journal of Cereal Science*, (52), 65–71. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-2065-z>

Karakurt, G., Özkaya B., & Saka, İ. (2022). Chemical composition and quality characteristics of cookies enriched with microfluidized flaxseed flour. <i>LWT – Food Science and Technology</i> , (154). https://salo.li/40F5E47	
Marston, K., Khouryieh, H., & Aramouni, F. (2014) Evaluation of sorghum flour functionality and quality characteristics of gluten-free bread and cake as influenced by ozone treatment. <i>Food Science and Technology International</i> , 21(8), 631–640. https://doi.org/10.1177/1082013214559311	
Paligundla, P., & Lim, S. (2022) A review of extraction techniques and food applications of flaxseed mucilage. <i>Foods</i> , 11(12), 1677. https://doi.org/10.3390/foods11121677	
Phongthai, S., D'Amico, S., Schoenlechner, R., & Rawdkuen, S. (2016) Comparative study of rice bran protein concentrate and egg albumin on gluten-free bread properties. <i>Journal of Cereal Science</i> , (72), 38–45. https://doi.org/10.1016/j.jcs.2016.09.015	
Sharma, L., & Yadav, A. (2023). Role of Functional Foods in Human Health and Disease Prevention. In: Thakur, M., Belwal, T. (Eds). <i>Bioactive Components</i> . Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-2366-1_14	
Torbica, A., Hadnadev, M., & Dapcevic, T. (2010). Rheological, textural and sensory properties of gluten-free bread formulations based on rice and buckwheat flour. <i>Food Hydrocolloids</i> , 24(6–7), 626–632. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2010.03.004	
Wang, J., Brennan, M. A., Brennan, C. S., & Serventi, L. (2021). Effect of Vegetable Juice, Puree, and Pomace on Chemical and Technological Quality of Fresh Pasta. <i>Foods</i> , (10), 1931. https://doi.org/10.3390/foods10081931	
Гуліч, М. (2023). <i>Здорове харчування як фактор запобігання захворювань: Політика ВООЗ та вітчизняний досвід</i> . https://medpers.dsma.dp.ua/issues/2023/N3/152-162.pdf	Gulich, M. (2023). <i>Healthy nutrition as a factor in disease prevention: WHO policy and domestic experience</i> . https://medpers.dsma.dp.ua/issues/2023/N3/152-162.pdf
Дорохович, В. В., & Михальська, Л. В. (2022). Визначення впливу насіння chia на якісні показники здобного печива на цукрі і фруктозі. <i>Наукові праці НУХТ</i> , 28(2), 108–117. https://newlibrary.snau.edu.ua/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=77049	Dorokhovych, V. V., & Mykhalska, L. V. (2022). Determination of the influence of chia seeds on the quality indicators of shortbread cookies on sugar and fructose. <i>Scientific works of the National Institute of Chemistry and Food Science</i> , 28(2), 108–117. https://newlibrary.snau.edu.ua/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=77049
Павлюченко, О. С., Дейниченко, Л. Г., Кравчук, А. В., Матияшчук, О. В., & Силка, І. М. (2022). Теоретичне і практичне обґрунтування рецептурного складу мафінів яблучних спеціального призначення. <i>Наукові праці НУХТ</i> , 28 (1), 134–145. https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/39178	Pavlyuchenko, O. S., Deynychenko, L. G., Kravchuk, A. V., Matiyashchuk, O. V., & Silka, I. M. (2022). Theoretical and practical justification of the recipe composition of apple muffins for special purposes. <i>Scientific works of the National Institute of Chemistry and Food Technology</i> , 28(1), 134–145. https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/39178
Протеїн соєвий. https://soya.kiev.ua/ua/flour.html	Soy protein. https://soya.kiev.ua/ua/flour.html

Конфлікт інтересів: Автори заявляють, що не мають фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не мають відносин із державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що автори працюють в установі, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру на упередженість, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів та редакторів) приймалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Михайлик, В., Кравченко, М., & Юдіна, Т. (2025). Харчова та біологічна цінність здобного печива з соєвим борошном. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*, 2(54), 120–130. [https://doi.org/10.31617/2.2025\(54\)08](https://doi.org/10.31617/2.2025(54)08)

Надійшла до редакції 13.03.2025.

Прийнято до друку 16.04.2025.

Публікація онлайн 11.06.2025.