

## ОПТИМІЗАЦІЯ БОРОШНЯНОЇ СИСТЕМИ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ХЛІБА

Матвєєва Т.В.<sup>1</sup>, Папченко В.Ю.<sup>1</sup>, Хареба О.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Український науково-дослідний інститут олій та жирів

<sup>2</sup>Національна академія аграрних наук України

Хліб і хлібобулочні вироби є базовими продуктами щоденного раціону більшості населення та можуть слугувати ефективною платформою для нутрієнтного збагачення. Основною сировиною для їх виробництва є пшеничне борошно, проте його білковий склад характеризується незбалансованим амінокислотним профілем. Із восьми незамінних амінокислот, необхідних дорослій людині, у білку пшениці дефіцитними залишаються шість, зокрема лізин, метіонін і цистин. За умов повноцінного харчування це не є критичним, однак за підвищеної частки зернових продуктів у раціоні питань підвищення амінокислотної цінності борошняних виробів набуває особливої актуальності.

Перспективним підходом є збагачення борошна білковими компонентами рослинного походження, зокрема шротоми олійних культур: конопель, гарбуза, амаранту, мигдалю, льону, соняшнику, кунжуту. Такі добавки мають високу біологічну цінність, доступну собівартість і здатні покращувати як харчову, так і технологічну якість готових виробів. Проте нині лівова частка шротів традиційно використовується в кормовій промисловості [1], а лише близько 15% – у харчовій. Отже, моделювання збалансованих за амінокислотним складом комбінованих систем на основі пшеничного борошна та шротів олійних культур є актуальним напрямом наукових досліджень [2-7]. Його реалізація здатна не лише поліпшити харчовий статус населення, а й сприяти профілактиці багатьох захворювань, пов'язаних з порушеннями метаболізму.

Розроблені борошняні комбіновані системи (БКС) на основі пшеничного борошна з додаванням шротів сої, льону або їх поєднання із соняшниковим шротом відзначаються вищою біологічною цінністю порівняно з традиційним пшеничним борошном [2-5]. Порівняння амінокислотного складу деяких комбінованих борошняних систем із пшеничним борошном вищого ґатунку наведено на рис. 1.

Результати аналізу свідчать, що комбіновані системи мають вищий вміст лізину порівняно з пшеничним борошном: на 0,87 г/100 г білка для БКС соєво-лляної та на 0,82 г/100 г білка для БКС соєво-соняшnikово-лляної. Вміст метіоніну з цистином також зростає – на 0,49 г/100 г білка у першій системі та на 0,52 г/100 г білка у другій. Крім того, спостерігається підвищення рівня лейцину, ізолейцину, треоніну, триптофану, а також суми фенілаланіну та тирозину. Це дозволяє класифікувати БКС як продукти з підвищеною

біологічною цінністю, які доцільно використовувати в технологіях борошняних виробів оздоровчого призначення.

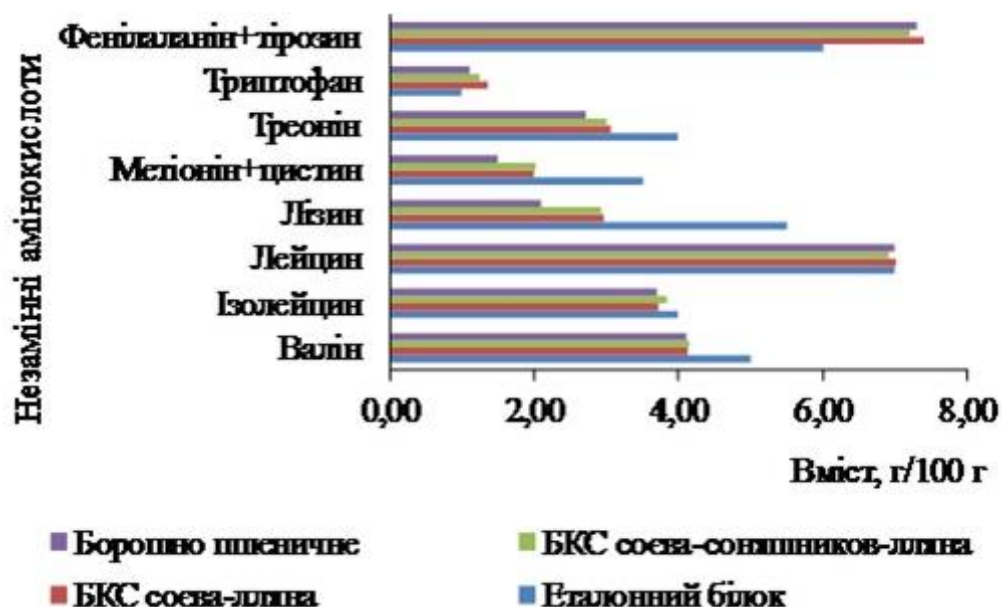


Рисунок 1 – Амінокислотний склад за незамінними амінокислотами білків БКС (співвідношення борошно пшеничне : композиція шротів = 90:10) в

Разом з тим, технологічні властивості як пшеничного борошна, так і шротів обмежують можливість підвищення вмісту шротів олійних культур у складі БКС понад 20%, що стримує подальше зростання біологічної цінності продукту [4-6]. Установлено, що внесення 10% шротів до складу БКС у низці випадків, зокрема при використанні суміші шротів льону та сої, є надмірним, оскільки призводить до погіршення органолептичних показників, передусім зовнішнього вигляду виробу. Пробною випічкою встановлено, що оптимальний вміст шротів у зазначеній рецептурі БКС не повинен перевищувати 5%. На рис. 2 наведено порівняльний аналіз зовнішнього вигляду зразків хліба, виготовлених із використанням БКС, до складу яких входило 10% і 5% шротів відповідно.

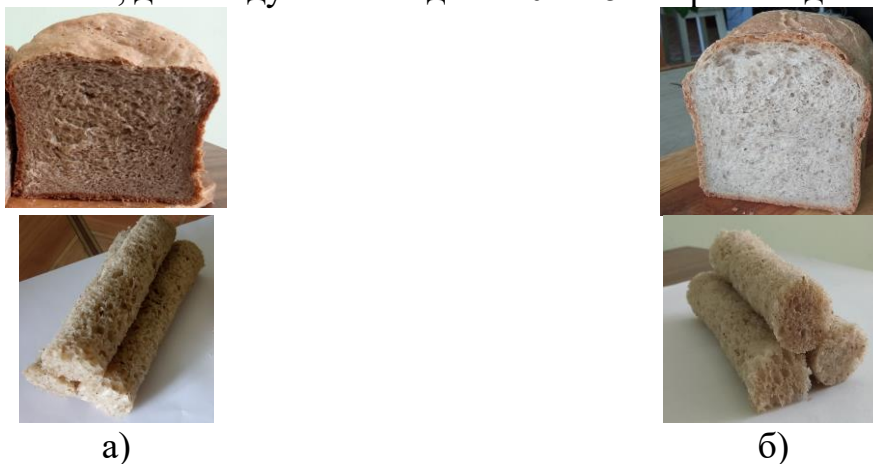


Рисунок 2 – Зразки випічки хлібу на основі БКС при співвідношенні борошно пшеничне : композиція шротів сої та льону: а) 90:10; б) 95:5

Зменшення вмісту шротів у складі борошняної суміші сприяло усуненню характерних дефектів, що спостерігалися у виробках зі співвідношенням пшеничного борошна до композиції шротів 90:10, зокрема плоскої верхньої скоринки та липкої консистенції м'якушки. Зразки хліба на основі борошняних комбінованих систем відповідають вимогам чинного нормативного документа ДСТУ 7517:2014 за основними фізико-хімічними показниками: вологість не перевищує 44%, пористість становить не менше 72%, а кислотність – не більше 3 градусів. Такий хліб доцільно рекомендувати не лише для осіб із підвищеними потребами, а й для умовно здорового населення як джерело цінних нутрієнтів.

### Список використаних джерел

1. Petik I., Litvinenko O., Kalyna V. et. al. Development of extruded animal feed based on fat and oil industry waste. *Eastern-European J. of Enterprise Technologies*. 2023. 2(11 (122)). 112–120. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.275509>
2. Papchenko V., Matveeva T., Bochkarev S. et. al. Development of amino acid balanced food systems based on wheat flour and oilseed meal. *Eastern-European J. of Enterprise Technologies*. 2020. 30;3(11-105): 66-76. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.203664>
3. Матвеева Т.В., Папченко В.Ю., Белінська А.П., Хареба О.В. Розробка харчових систем підвищеної біологічної цінності на основі олієвмісної сировини та борошна. *Вісник аграрної науки*. К.: ДП Аграрна наука. 2021, 5:71-78. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202105-10>
4. Моделювання харчових систем борошняних виробів із додаванням шротів насіння олійних культур/ [Т.В. Матвеева, В.Ю. Папченко]. К.: Аграр. наука, 2022. 44с. (ISBN 978-966-540-546-7). <https://www.agroscience-publishing.org.ua/books/>
5. Matveeva T., Papchenko V., Petik P., Khareba V., Khareba O. Development of flour combined systems with improved amino acid composition. *Food Science and Technology*, 2023, 17(3): 27-36. <https://doi.org/10.15673/fst.v17i3.2652>
6. Матвеева Т.В., Папченко В.Ю., Хареба О.В. Дослідження властивостей комбінованих систем підвищеної біологічної цінності на основі олієвмісної сировини та борошна. *Вісник аграрної науки*. К.: ДП Аграрна наука. 2021, 12:78-83. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202112-11>
7. Матвеева Т.В., Папченко В.Ю. Проектування рецептур комбінованого продукту підвищеної біологічної цінності, високими споживчими характеристиками. *Хімія, Біо- і Фармтехнології, Екологія та Економіка в Харчовій, Косметичній та Фармацевтичній Промисловості: Зб. мат. XII Міжн. наук.-практ. конф.*, 18–19.11.24. Х.: НТУ «ХП»., 2024. 42-44. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/83676>



MIĘDZYNARODOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH  
W ŁOMŻY



Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Національна академія аграрних наук України  
Інститут сільського господарства Полісся НААН України  
Інститут продовольчих ресурсів НААН України  
Інститут садівництва НААН України  
Актюбінський регіональний державний університет ім. К.Жубанова  
RAGT Semences  
Lulea University of Technology  
Університет прикладних наук Вайєнштефан-Тріздорф  
International Academy of Applied Sciences in Lomza

**Матеріали МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА, ЛОГІСТИКИ ТА  
ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА»**

*присвяченої 110-річчю від дня народження видатного вченого,  
основоположника кафедри технології зберігання, переробки та  
стандартизації продукції рослинництва,  
завідувача кафедри з 1968 по 1987 рр.,  
доктора сільськогосподарських наук, професора  
**ЛЕСИКА БОРИСА ВАСИЛЬОВИЧА**  
2-3 червня 2025 року*

**Київ - 2025**

## Наукове видання

Матеріали доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні технології виробництва, логістики та переробки продукції рослинництва» присвяченої 110-річчю від дня народження видатного вченого, основоположника кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва, завідувача кафедри з 1968 по 1987 рр., доктора сільськогосподарських наук, професора Лесика Бориса Васильовича, 2-3 червня 2025р./ Редкол.: Подпрятів Г.І. (відп. ред.) та ін. Київ, 2025. 260 с.

Матеріали доповідей подані в авторській редакції учасників конференції

Відповідальний редактор: Г.І. Подпрятів

Технічне редагування, комп'ютерна верстка: В.І.Войцехівський

### **Адреса установи:**

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
(НУБіП України)

вул. Героїв оборони, 15, м. Київ

03041, Україна

<https://nubip.edu.ua>

Агробіологічний факультет: <https://nubip.edu.ua/structure/abf>

Кафедра технології зберігання, переробки та стандартизації продукції  
рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика:

<https://nubip.edu.ua/node/1106>

<https://nubip.edu.ua/node/25814>