

<https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-359-121>

УДК 664.663

ФАЛЕНДИШ НАТАЛІЯ

Національний університет харчових технологій

<https://orcid.org/0000-0002-2571-3643>e-mail: falendysh96@gmail.com**БЛАЖЕНКО МАРІЯ**

Університет «Україна»

<https://orcid.org/0000-0002-0984-8660>e-mail: blagmary@ukr.net**БОБЕЛЬ ІННА**

Національний університет харчових технологій

<https://orcid.org/0000-0002-6334-4789>e-mail: inna_3@ukr.net**КАМБУЛОВА ЮЛІЯ**

Національний університет харчових технологій

<https://orcid.org/0000-0001-7897-8533>e-mail: kambulova.julya@ukr.net

ОРГАНІЧНИЙ ХЛІБ ІЗ ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРОБКИ КОНОПЕЛЬ: НОРМАТИВНІ ВИМОГИ ТА ЯКІСТЬ

Органічні продукти, а відповідно і органічне виробництво, завдяки відсутності шкідливих хімічних речовин та більшому вмісту корисних речовин, можуть позитивно впливати на здоров'я людини, сприяючи кращому самопочуттю та зниженню ризику хронічних захворювань. Органічне землеробство та виробництво органічних продуктів також підтримує екологію та біорізноманіття, що сприяє сталому розвитку. Обираючи органічні продукти, споживачі роблять внесок у власне здоров'я, а також у здоров'я нації та навколишнього середовища. Продукти харчування є джерелом енергії та поживних речовин для людини. Вони забезпечують організм необхідними макро- та мікроелементами, які потрібні для росту, розвитку, підтримки життєдіяльності та фізичної активності. Збагачення харчових продуктів, зокрема хлібобулочних, біологічно цінною рослинною сировиною підвищить їх харчову цінність та надасть оздоровчих властивостей.

В роботі досліджено показники якості та харчову цінність хліба органічного хліба з сортового борошна пшеничного в рецептуру якого введено продукти із насіння конопель. Продукти переробки конопель, а саме конопляне борошно та конопляний протеїн, багаті на макро- та мікроелементи, які є необхідними для нормального функціонування організму людини. Проведені дослідження показали, що за умови додавання продуктів із насіння конопель, в процесі виготовлення хліба із пшеничного сортового борошна, покращується його харчова цінність і забезпечується зростання добової потреби людини у білках, незамінних амінокислотах, харчових волокнах та мінеральних речовинах. Так добова потреба (її покриття) у білках підвищується на 17-18 %, у жирах – на 3,0-6,2 %, у харчових волокнах – на 5,0-12,5 %.

Вироби із внесенням конопляного протеїну краще зберігають свіжість, що підтверджується ступенем збереження свіжості. Хліб із використанням продуктів переробки конопель містить більше ароматичних сполук по відношенню до контрольного зразка.

Ключові слова: органічні продукти, хліб, харчова цінність, білки, мінеральні речовини

FALENDYSH NATALIA**BLAZHENKO MARIA****BOBEL INNA****KAMBULOVA YULIA**

National University of Food Technology

ORGANIC BREAD WITH HEMP BY-PRODUCTS: REGULATORY REQUIREMENTS AND QUALITY

Organic products, and accordingly organic production, due to the absence of harmful chemicals and a higher content of nutrients, can positively affect human health, contributing to better well-being and reducing the risk of chronic diseases. Organic farming and production of organic products also supports ecology and biodiversity, which contributes to sustainable development. By choosing organic products, consumers contribute to their own health, as well as to the health of the nation and the environment.

Food is a source of energy and nutrients for humans. They provide the body with the necessary macro- and microelements that are needed for growth, development, maintenance of vital activity and physical activity. Enrichment of food products, in particular bakery products, with biologically valuable plant raw materials will increase their nutritional value and provide health-improving properties.

The work investigated the quality indicators and nutritional value of organic bread made from high-quality wheat flour, the recipe of which includes products from hemp seeds. Hemp products, namely hemp flour and hemp protein, are rich in macro- and microelements that are necessary for the normal functioning of the human body. Studies have shown that adding hemp seed products to bread made from wheat flour improves its nutritional value and increases the daily human need for proteins, essential amino acids, dietary fiber and minerals. Thus, the daily need (its coverage) for proteins increases by 17-18%, for fats - by 3.0-6.2%, for dietary fiber - by 5.0-12.5%.

Products with the addition of hemp protein retain freshness better, which is confirmed by the degree of freshness preservation.

Bread using hemp products contains more aromatic compounds compared to the control sample.

Key words: organic products, bread, nutritional value, protein, minerals.

Стаття надійшла до редакції / Received 03.10.2025

Прийнята до друку / Accepted 15.11.2025

Постановка задачі

Турбота про здоров'я в сучасному світі передбачає комплексний підхід, який формується за рахунок правильного харчування, профілактичних заходів щодо здоров'я за рахунок медичних оглядів та фізичних навантажень. Важливим також є управління стресом, піклування про ментальне здоров'я та уникнення шкідливих звичок.

Харчування має значущий вплив на здоров'я людини, забезпечуючи її енергію, необхідними для росту та розвитку речовинами, а також підтримуючи нормальне функціонування організму людини. Правильне харчування зміцнює імунітет, допомагає підтримувати здорову вагу, підвищує фізичну та розумову працездатність, а також знижує ризик хронічних захворювань.

Якісне збалансоване харчування забезпечується за рахунок споживання різноманітних продуктів, які є джерелом необхідних організму людини поживних речовин, в першу чергу основних речовин: білків, вуглеводів, жирів, а також мікроелементів: мінеральних речовин, вітамінів, харчових волокон та води у достатніх кількостях.

Зростання темпу сучасного життя, несприятливі екологічні умови та нерегульоване харчування призводять до ослаблення опірної здатності організму людини, що в свою чергу негативно впливає на загальний стан її здоров'я. У зв'язку з цим у світі все більше людей переходить на споживання безпечної їжі, а особливою популярністю користуються органічні продукти харчування. Вони є більш безпечними, з більшим вмістом поживних речовин по відношенню до традиційних продуктів. Їх виробництво мінімізує шкідливий вплив на навколишнє середовище та забезпечує гуманне ставлення до тварин.

Organik Summit 2025 у Копенгагені підтвердив стратегічну мету Європейського Союзу - це забезпечення до 2030 року виробництва органічної продукції на рівні 25%.

В Україні прийнято Закон «Про Стратегію сталого розвитку України», який ставить завдання до 2030 року забезпечити інформування як споживачів, так і виробників про значимість та переваги здорового харчування, нешкідливого виробництва та важливості структурування культури споживання і збереження природного балансу.

Один із ключових показників цього закону є збільшення площ сільськогосподарських угідь, зайнятих під органічним виробництвом.

Зважаючи, що хліб та хлібобулочні вироби є щоденним продуктом харчування для більшості населення України, доцільним є його збагачення нетрадиційною сировиною рослинного походження, яка багата на різноманітний діапазон макро- та мікроелементів, які є життєво необхідними для функціонування людини.

Аналіз досліджень та публікацій

Загальновизнана концепція здорового харчування передбачає збільшення вживання функціональних харчових продуктів, які збагачені функціональними інгредієнтами та будуть забезпечувати адаптаційні ресурси організму. Тому доцільність використання нетрадиційної сировини у виробництві хлібобулочних виробів, в якості альтернативного джерела функціональних інгредієнтів, є очевидною.

Визначено [1,2,3], що насіння конопель та шрот, який отримують після вилучення олії містять значну кількість білків, що характеризуються збалансованим співвідношенням незамінних амінокислот. Білки конопель містять всі незамінні амінокислоти у співвідношенні, близькому до ідеального білкового профілю за стандартами WHO/FAO.

У роботі [4] в процесі виробництва органічного хліба використовували борошно конопляне у кількості 10 %, на заміну борошна пшеничного. Органолептичні та фізико-хімічні показники досліджуваного виробу, практично відповідали по якості контрольному зразку. Хліб з додаванням борошна конопель характеризувався нижчою калорійністю, що обумовлюється низьким вмістом крохмалю в борошні із конопель. Разом із тим збільшується покриття добової потреби в білках, жирах та клітковині, а також в ω -3 та ω -6 жирних кислотах.

Проведені дослідження [5] свідчать, що за умови додавання в борошняні кондитерські вироби протеїну конопляного, а саме для виробництва заварних пряників із заміною пшеничного борошна у кількості 6 % до маси борошна, має високі органолептичні властивості. Такі вироби, на відміну від звичайних відрізняються значно більшою харчовою цінністю. Мають високу біологічну цінність, що обумовлюється високим вмістом амінокислот. Печиво з внесенням конопляного протеїну характеризується підвищеним вмістом вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон та жирних кислот.

Встановлено [6], що конопляне борошно містить широкий спектр поживних речовин, на відміну від пшеничного сортового борошна. При внесенні 10 % борошна конопелі у рецептуру виробів, зростає забезпечення добової потреби у харчових волокнах, жирах, білках. Суттєво збільшується покриття у мінеральних речовинах та вітамінах певних груп. Споживання таких виробів буде сприяти насиченню організму людини необхідними речовинами і забезпечувати нормальне функціонування усіх систем організму.

За результатами досліджень [7] відмічається, що білки конопляного шроту не містять гліадину та глютеніну, що є важливим для харчування людей із захворюваннями на целиакію, тому цей конопляний шрот доцільно вводити у рецептуру хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення.

Встановлено [8] перспективність використання конопляного борошна та конопляного протеїнового концентрату у технології безглютенового крохмального хліба. Визначено вплив цих продуктів на зміну параметрів технологічного процесу виробництва хліба. Проведена оцінка якісних показників досліджуваних зразків.

Встановлено, що збагачення хліба продуктами переробки насіння конопель покращує його сенсорні характеристики, особливо колір та смак, сповільнює черствіння м'якушки та перекристалізацію амілопектину у процесі зберігання.

Виділення невирішених частин

Аналіз проведених досліджень вказує на те, що застосування конопляних продуктів: борошна конопляного та протеїну конопляного для виготовлення хліба органічного із пшеничного сортового борошна, досліджено недостатньо. Дослідження також потребують споживчі властивості хліба із додаванням борошна конопляного та протеїну конопляного.

Формування цілей

Метою роботи є встановлення впливу конопляного борошна та конопляного протеїну на якісні показники та харчову цінність хліба органічного з борошна пшеничного першого сорту.

Викладення основного матеріалу.

В ході роботи досліджували органічний хліб із пшеничного борошна першого сорту із внесенням продуктів переробки насіння конопель. В процесі досліджень використовували органічну сировину, з якої виготовляли хліб, а саме продукти переробки конопель вітчизняного походження, які сертифіковані за Європейською системою сертифікації: борошно конопляне та конопляний протеїн. Продукти переробки конопель, які вигідно відрізняються від пшеничного сортового борошна за хімічним складом. Це обумовлюється підвищеним вмістом білка, харчових волокон, мінеральних речовин та незамінних жирних кислот.

Відповідно до мети роботи випікали органічний хліб із пшеничного борошна першого сорту із внесенням борошна конопляного та конопляного протеїну, а також контрольний зразок без додання конопляних продуктів. Зразки хліба пшеничного готували із рецептурних компонентів, які мають органічну сертифікацію згідно з Законом України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» та законодавства ЄС у сфері органічного виробництва.

Важливим показником споживчих властивостей хліба є його свіжість. Свіжовипечений хліб характеризується приємним смаком та ароматом, хорошою пружністю, має м'яку та еластичну м'якушку. Зміна споживчих властивостей хліба в процесі зберігання, залежить від низки факторів, серед яких і втрата вологи, що призводить до черствіння виробів та надає виробам жорсткості. Структурні зміни основних складових хліба обумовлюють черствіння хліба.

Збереження свіжості хліба, оцінювали за структурно-механічних властивостей м'якушки, які змінювалися в процесі зберігання виробу, на автоматизованому пенетрометрі АП-4/1 та ступенем її крихкуватості.

Ступінь черствіння хліба оцінювали за величиною, на яку змінилася загальна деформація через 24 та 48 годин зберігання до їх початкового значення. Результати досліджень представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Показники деформації м'якушки хліба із продуктами переробки насіння конопель (n=3, p≥0,95, σ=3...5 %)

Показники	Контроль	Борошно конопляне (10 %)	Протеїн конопляний (15 %)
1	2	3	4
Деформація м'якушки, од. пенетрометра через 4 години:			
загальна	75	64	63
Через 24 години:			
загальна	49	41	49
Ступінь збереження свіжості:	65	64	77
Через 48 годин:			
загальна	41	34	41
Ступінь збереження свіжості	55	53	65

Дослідження показали (таблиця 1), що вироби із внесенням протеїну конопляного краще зберігали свіжість. Після 24 год зберігання збереження свіжості хліба з протеїном перевищував контрольний зразок на 18,5 %, через 48 год – на 18,0%. У виробі із заміною 10 % борошна пшеничного на борошно конопляне, спостерігалось незначне зниження ступеню збереження свіжості на 3,6 %, порівняно із контрольним зразком.

Протеїн конопляний та конопляне борошно містять значно більшу кількість білка, жиру та харчових волокон [9] по відношенню до борошна пшеничного, що вірогідно впливає на свіжість виробів при зберіганні. Відмічено, що хоча борошно конопляне має досить значний вміст білків та клітковини, збереження свіжості виробів із його використанням є нижчою, що може обумовлюватися нестабільністю утримання зв'язаної вологи у структурі.

При зберіганні хліба, спостерігається збільшення крихкуватості м'якушки. Це обумовлюється зміною її фізико-механічних властивостей і втратою міцності.

Отримані результати (рис. 1) показали, що величина крихкуватості м'якушки в зразках із конопляним борошном та протеїном більше на 4,5-9 %. Проте хліб із внесенням протеїну краще зберігав свіжість, збільшення крихкуватості в цьому разі можна пояснити особливістю структури протеїну та його хімічного складу.

Смак та аромат значною мірою формують споживчі властивості хліба. Із скоринки ароматичні речовини частково звітрюються, а частина їх мігрує до м'якушки і в подальшому адсорбується на її складових. Це сприяє втраті виробами аромату. Аромат хліба формується переважно карбонільними сполуками. В даній роботі проводили визначення вмісту карбонільних сполук, який базується на зв'язуванні альдегідів та кетонів бісульфітом натрію.

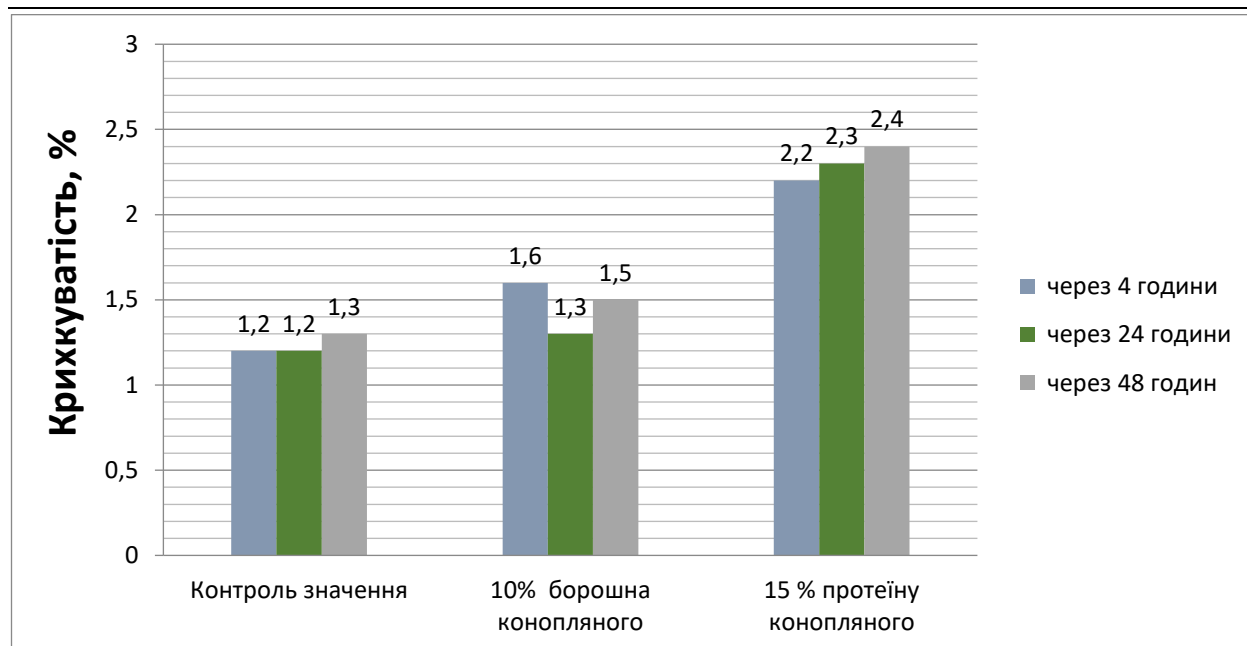


Рис. 1. Крикуватість м'якушки виробів із продуктами переробки конопель

В зразках із внесенням конопляного борошна та протеїну вміст ароматичних речовин через 4 години зберігання (табл. 2) вищий на 39,3 – 45,2 % в порівнянні з контрольним зразком. Це можна пояснити підвищеною здатністю компонентів насіння конопель, таких як білки, ліпіди та волокна, утримувати водні молекули і взаємодіяти з бісульфітом натрію. Ці компоненти можуть створювати стійкі комплекси з бісульфітами, що призводить до більшого зв'язування карбонільних сполук і, відповідно, збільшення вмісту бісульфітзв'язуючих речовин у зразках.

Таблиця 2

Вміст бісульфітзв'язуючих речовин, мг-екв/100 г хліба (n=3, p≥0,95)

Показник	Контроль	10% БК	15% ПК
Через 4 год. зберігання			
Загальний вміст	27,2	37,9	39,5
– в скоринці	20,1	28,2	29,1
– в м'якушці	7,6	9,6	10,2
Через 24 год. зберігання			
Загальний вміст	22,2	32,1	34,0
– в скоринці	18,8	26,3	26,6
– в м'якушці	3,4	5,8	7,4
Через 48 год. зберігання			
Загальний вміст	19,1	28,7	30,3
– в скоринці	16,6	24,4	24,5
– в м'якушці	2,5	4,3	5,8

Колір м'якушки виробів із доданням продуктів переробки конопель оцінювали за допомогою комп'ютерного колориметричного аналізу. Метод передбачає сканування зразків виробів для отримання їх цифрових зображень, які потім піддаються обробці за допомогою спеціальної програми для встановлення кольорових характеристик. В ході досліджень визначали зміну кольору 3 частин: скоринки, м'якушки та бокових сторін. Встановлено (табл. 2), що світлість хліба із доданням продуктів переробки насіння конопель зменшилася в скоринці на 22,0 - 26,4 %, в бокових сторонах - на 26,5 – 34,0 %, в м'якушці – на 17,5 - 26,4 % по відношенню до контрольного зразка.

Таблиця 3

Характеристики зразків хліба в кольорових моделях Lab
(n=3, p≥0,95, σ=3...5 %)

Зразок	Скоринка			Бокова сторона			М'якушка		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b
Контрольний зразок	58,58	10,39	21,05	73,58	1,48	16,76	63,10	-0,22	7,32
10 % БК	45,65	7,85	8,2	54,08	10,90	17,9	52,05	2,35	11,8
15 % ПК	43,12	6,3	4,78	48,51	7,78	11,50	46,43	2,83	10,53

Зменшення світлості досліджуваних зразків хліба у порівнянні з контрольним зразком пшеничного хліба обумовлено хімічним складом продуктів переробки конопель, а саме вмістом значної кількості пігментів, зокрема хлорофілу, каротиноїдів та фенольних сполук.

Біологічну цінність хліба із внесенням конопляних продуктів: борошна та протеїну, встановлювали розрахунком забезпечення добової потреби людини в есенціальних речовинах. Результати наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

Забезпечення добової потреби у поживних речовинах за умови вживання 277 г хліба

Нутрієнти	Добова потреба, г	Вміст у 277 г хліба					
		Контроль		10 % БК		15 % ПК	
		Вміст у 277 г хліба	% забезпечення добової потреби	Вміст у 277 г хліба	% забезпечення добової потреби	Вміст у 277 г хліба	% забезпечення добової потреби
Білки, г	67	25,12	37,3	28,78	42,9	37,05	55,29
Жири, г	68	11,08	16,2	13,12	19,29	15,21	22,36
Вуглеводи, г	325	159,23	49,0	143,85	44,26	142,32	13,02
Харчові волокна, г	30	8,45	28,1	12,14	40,46	9,92	33,06
Амінокислоти, г							
Ізолейцин	3	0,85	28,3	0,96	32,0	0,93	31,0
Лейцин	5	1,62	32,4	1,91	32,8	1,89	37,8
Метіонін + цистеїн	3	0,80	26,6	1,1	36,6	1,02	25,5
Фенілаланін + тирозин	4	1,52	38,0	1,98	49,5	2,06	51,5
Треонін	2	0,62	31,0	0,89	44,5	0,87	43,5
Валін	3	0,93	31,0	1,05	35,0	1,08	36,0
Триптофан	1	0,08	8,0	0,15	15,0	0,19	19,0
Лізин	4	0,52	13,0	0,92	23,0	0,91	22,75
ПНЖК							
ω-3	1,1	0,55	50,0	0,90	81,8	1,12	101,8
ω-6	6	5,63	93,8	6,79	113,1	7,67	127,8
Мінеральні речовини, мг							
Магній	500	52,43	10,4	165,12	33,0	235,57	47,1
Кальцій	1100	32,46	2,3	64,38	5,8	84,85	7,7
Фосфор	1200	241,22	20,1	396,85	33,0	536,76	44,7
Калій	2600	288,65	11,1	435,07	16,7	555,97	21,3
Манган	2	11,73	586,5	13,36	668,0	13,59	679,5
Цинк	12	1,88	15,7	3,18	26,5	4,06	33,8
Залізо	17	3,19	18,7	5,51	32,4	7,28	42,8
Мідь	1	1,69	169,0	1,92	192	2,05	205,0
Селен	0,05	0,06	120	0,07	140,0	0,09	180,0
Енергетична цінність, кКал	2300	302,34	13,1	294,12	12,8	306,47	13,3

Встановлено, що вироби із внесенням конопляного борошна та протеїну підвищують рівень забезпечення організму людини життєво необхідними речовинами. Так добова потреба у білках зростає на 5,6 - 18 %, у жирах – на 2,9 - 6,1 %, у харчових волокнах – на 4,8 – 12,4 % по відношенню до контрольного виробу.

Хліб із додаванням продуктів переробки конопель більшою мірою, ніж вироби із пшеничного борошна без внесення конопляних продуктів, покриває добову потребу організму у незамінних амінокислотах. Зростає покриття добової потреби у жирних кислотах ω-3 та ω-6 – кислотах, та в мінеральних речовинах, зокрема мангані, міді та селені в середньому в 1,1; 1,2 та 1,3 рази відповідно, по відношенню до контрольного зразка.

Висновки

За результатами проведених досліджень встановлено вплив конопляного борошна та конопляного протеїну, на збереження свіжості хліба в процесі зберігання. Встановлено, що внесення протеїну конопляного до рецептури пшеничного хліба забезпечує подовження його свіжості, що, ймовірно, обумовлюється більшим вмістом жиру у протеїні, а відповідно і в готовому виробі. Ймовірно, що жир протеїну конопляного

адсорбується на поверхні крохмальних зерен гідрофобною частиною молекул. Жири сповільнюють процес старіння крохмального клейстеру і, черствіння стає повільнішим.

Вироби із додаванням продуктів переробки конопель мали вищий вміст бісульфітзв'язуючих речовин, що сприяє збереженню їх аромату в процесі зберігання.

За додавання в рецептуру пшеничного сортового борошна продуктів переробки коноплі, зростає покриття добової потреби організму в білках в середньому на 14,6 %, в тому числі у незамінних амінокислотах, в харчових волокнах в середньому на 8,7 %. Покриття добової потреби у ПНЖК ω -3 та ω -6 – кислотах зростає у 1,6-3 та 1,2-1,4 рази відповідно.

Отже, проведені дослідження показали, що хліб органічний із додаванням продуктів переробки насіння конопель здатен забезпечити організм людини фізіологічно-функціональними речовинами і може бути виробом оздоровчого призначення.

Література

1. House JD, Neufeld J, Leson G. Evaluating the quality of protein from hemp seed (*Cannabis sativa* L.) products through the use of the protein digestibility-corrected amino acid score method. *J Agric Food Chem*. 2010. Nov 24; 58(22):11801-7. doi: 10.1021/jf102636b
2. Neijat Mohamed, James D. House, Safety and efficacy of hemp-derived products in animal feeds—a narrative review. *Canadian Journal of Animal Science*. 2024, Volume 104, Issue 4, p.390-410. <https://doi.org/10.1139/cjas-2023-0133>
3. House JD, Neufeld J, Leson G. Evaluating the quality of protein from hemp seed (*Cannabis sativa* L.) products through the use of the protein digestibility-corrected amino acid score method. *J Agric Food Chem*. 2010. Nov 24. 58(22):11801-7. doi: 10.1021/jf102636b.
4. Фалендиш Н.О., Зінченко І.М., Блаженко М.С. Особливості виробництва органічного хліба з використанням конопляного борошна. *Харчова промисловість*. 2019. № 25. С. 7 – 13. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/cf7608b9-2db3-45fb-85b0-eb4f95d3d9b8>
5. Вареник А.С., Перцевой Ф. В. Використання продуктів переробки конопель у виробництві кондитерських борошняних виробів. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2023. № 13(1). <https://doi.org/10.31388/sbtsatu.v13i1.378>.
6. Бадрук, Ю. В. Підвищення харчової цінності хліба шляхом внесення продуктів переробки конопляного насіння / Ю. В. Бадрук, Н. О. Фалендиш // *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 83 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 5-6 квітня 2017 р. – К. : НУХТ, 2017. – Ч. 1. - С. 123.*
7. Хоптинська С., Фалендиш Н. Використання продуктів із коноплі в технології хліба: матеріали 87-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті». Київ : НУХТ, 2021. Ч. 1. С. 126.
8. Korus, J., Witeczak, M., Ziobro, R., Juszczak, L. (2017). Hemp (*Cannabis sativa* subsp. *sativa*) flour and protein preparation as natural nutrients and structure forming agents in starch based gluten-free bread. *LWT*, 84, 143–150. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.05.046>.
9. Блаженко М.С. «Удосконалення технології хлібобулочних виробів з використанням продуктів переробки насіння конопель»: дисертація доктора філософії: 181. К. 2025. 297 с.

References

1. House JD, Neufeld J, Leson G. Evaluating the quality of protein from hemp seed (*Cannabis sativa* L.) products through the use of the protein digestibility-corrected amino acid score method. *J Agric Food Chem*. 2010. Nov 24; 58(22):11801-7. doi: 10.1021/jf102636b
2. Neijat Mohamed, James D. House, Safety and efficacy of hemp-derived products in animal feeds—a narrative review. *Canadian Journal of Animal Science*. 2024, Volume 104, Issue 4, p.390-410. <https://doi.org/10.1139/cjas-2023-0133>
3. House JD, Neufeld J, Leson G. Evaluating the quality of protein from hemp seed (*Cannabis sativa* L.) products through the use of the protein digestibility-corrected amino acid score method. *J Agric Food Chem*. 2010. Nov 24. 58(22):11801-7. doi: 10.1021/jf102636b.
4. Falendysh N.O., Zinchenko I.M., Blazhenko M.S. Osoblyvosti vyrobnytstva orhanichnoho khliba z vykorystanniam konoplianooho boroshna. *Kharchova promyslovist*. 2019. № 25. S. 7 – 13. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/cf7608b9-2db3-45fb-85b0-eb4f95d3d9b8>
5. Varenik A.S., Pertsevoi F. V. Vykorystannia produktiv pererobky konopel u vyrobnytstvi kondyterskykh boroshnianykh vyrobiv. *Naukovyi visnyk Tavriiskoho derzhavnoho ahrotekhnolohichnoho universytetu*. 2023. № 13(1). <https://doi.org/10.31388/sbtsatu.v13i1.378>.
6. Badruk, Yu. V. Pidvyshchennia kharchovoi tsinnosti khliba shliakhom vnesennia produktiv pererobky konoplianooho nasinnia / Yu. V. Badruk, N. O. Falendysh // *Naukovi zdobutky molodi – vyryshenniu problem kharchuvannia liudstva u KhKhI stolitti : materialy 83 mizhnarodnoi naukovoï konferentsii molodykh uchenykh, aspirantiv i studentiv, 5-6 kvitnia 2017 r. – K. : NUKhT, 2017. – Ch. 1. - S. 123.*
7. Hoptynska S., Falendysh N. Vykorystannia produktiv iz konopli v tekhnohii khliba: materialy 87-yi Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii molodykh uchenykh, aspirantiv i studentiv «Naukovi zdobutky molodi – vyryshenniu problem kharchuvannia liudstva u XXI stolitti». Kyiv : NUKhT, 2021. Ch. 1. S. 126.
8. 37. Korus, J., Witeczak, M., Ziobro, R., Juszczak, L. (2017). Hemp (*Cannabis sativa* subsp. *sativa*) flour and protein preparation as natural nutrients and structure forming agents in starch based gluten-free bread. *LWT*, 84, 143–150. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.05.046>.
9. Blazhenko M.S. «Udoskonalennia tekhnolohii khlibobulochnykh vyrobiv z vykorystanniam produktiv pererobky nasinnia konopel»: dysertatsiia doktora filosofii: 181. K. 2025. 297.