

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технологій тваринництва та продовольства
Кафедра харчових технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття ступеня вищої освіти
бакалавр

на тему: **«УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕЧИВА
ВІВСЯНОГО»**

Виконала: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Харчові технології
спеціальності 181 Харчові технології
ступеня вищої освіти бакалавр
групи ХТ бд 2023 СТН

Софія ОМЕЛЯНЕНКО

Власне ім'я та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник: доцент, к.пед. н Світлана МОРОЗ

Власне ім'я та прізвище керівника

Рецензент:

професор, д.т.н. Аліна ТКАЧЕНКО

Власне ім'я та прізвище рецензента

Полтава – 2026 рік

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технологій тваринництва та продовольства
Кафедра харчових технологій

Освітня програма Харчові технології
назва освітньо-професійної програми
 Спеціальність 181 Харчові технології
код та найменування спеціальності
 Рівень вищої освіти бакалаврський
бакалаврський, магістерський

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____
доцент, к.т.н., Ніна БУДНИК
 (наукове звання, посада, власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)
 « 23 » « вересня » 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА
ВИЩОЇ ОСВІТИ

Омелянко Софія Анатоліївна
 Прізвище, ім'я та по-батькові здобувача вищої освіти

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології печива вівсяного»,

керівник роботи к.пед.н., доцент, доцент кафедри харчових технологій
Мороз С.Е.

(науковий ступінь, вчене звання, посада, прізвище та ініціали керівника роботи)

Затверджено засіданням кафедри протокол № ____ від «__» _____ 202__р.
 Строк подання здобувачем вищої освіти роботи « 30 » « травня » 2026 р.

2. Вихідні дані до роботи: аналітичні статті українських та іноземних авторів, нормативні документи, довідниковий матеріал, методики дослідження якості печива вівсяного.

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан і прогноз розвитку ринку печива вівсяного

1.2. Харчова цінність та функціонально-технологічні властивості вівсяної

сировини у виробництві печива

1.3. Інновації у технологіях виробництва печива вівсяного

РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріали досліджень

2.2. Методи досліджень

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування вибору сировини в рецептурі печива вівсяного

3.2. Дослідження раціонального вмісту насіння конопель в рецептурі печива вівсяного

3.3. Нутріціологічне обґрунтування споживання печива вівсяного

3.4. Удосконалення технології печива вівсяного

3.5. Дослідження показників якості розроблених зразків печива вівсяного

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Перелік графічного матеріалу: схеми, рисунки, графіки, діаграми за темою та об'єктом дослідження

4. Дата видачі завдання: «23» «вересня» 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи.	15.09.2025 – 22.09.2025	
2	Складання і погодження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	23.09.2025 – 26.09.2025	
3	Опрацювання літературних джерел	29.09.2025 – 24.10.2025	
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	27.10.2025 – 05.12.2025	
5	Виконання теоретичного розділу роботи	08.12.2025 – 9.01.2026	
6	Виконання аналітичних розділів роботи	12.01.2026 – 23.01.2026	
7	Виконання спеціальних розділів	26.01.2026 – 13.02.2026	
8	Оформлення тексту роботи	16.02.2026 – 24.04.2026	
9	Попередній захист роботи на кафедрі	27.04.2026 – 01.05.2026	
10	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	04.05.2026 – 15.05.2026	
11	Нормоконтроль та перевірка на плагіат	25.05.2026 - 05.06.2026	
12	Захист кваліфікаційної роботи	15.06.2026 - 22.06.2026	

Здобувач вищої освіти _____ Софія ОМЕЛЯНЕНКО
(підпис) (Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи _____ Світлана МОРОЗ
(підпис) (Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Омелянєнко Софія Анатоліївна

Удосконалення технології печива вівсяного.

Кваліфікаційна робота за освітньо-професійною програмою «Харчові технології» спеціальності 181 «Харчові технології».

Полтавський державний аграрний університет, Полтава, 2026 рік.

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки на 63 сторінках, яка містить 21 рисунок, 14 таблиць, 48 джерел використаної літератури та додатки.

Мета кваліфікаційної роботи – удосконалення технології печива вівсяного шляхом використання функціональної рослинної сировини для підвищення його харчової та біологічної цінності. Об'єкт дослідження – технологія печива вівсяного. Предмет дослідження – рецептурні компоненти печива вівсяного, зокрема вівсяна сировина, очищене насіння конопель та готові зразки печива.

Кваліфікаційна робота містить аналіз сучасного стану ринку вівсяного печива, характеристику вівсяної сировини та інноваційних підходів до удосконалення технологій борошняних кондитерських виробів функціонального призначення.

У ході досліджень обґрунтовано використання очищеного насіння конопель у рецептурі вівсяного печива, розроблено дослідні зразки та визначено раціональне дозування добавки. Проведено оцінку органолептичних, фізико-хімічних показників якості, розраховано харчову та енергетичну цінність виробів. Удосконалено технологію виробництва печива «Омега» та розроблено технологічну схему його виготовлення. Встановлено, що додавання насіння конопель підвищує вміст білка, харчових волокон і поліненасичених жирних кислот, а також покращує споживчі властивості готової продукції.

Ключові слова: печиво вівсяне, насіння конопель, функціональні продукти харчування, харчова цінність, удосконалення технології, органолептичні показники, якість продукції, борошняні кондитерські вироби.

ANNOTATION

Omelianenko Sofia Anatoliivna

Improvement of Oatmeal Cookie Technology.

Qualification thesis completed within the Educational and Professional Program “Food Technologies”, Specialty 181 “Food Technologies”.

Poltava State Agrarian University, Poltava, 2026.

The qualification thesis consists of an explanatory note comprising 63 pages, including 21 figures, 14 tables, 48 references, and appendices.

The purpose of the qualification thesis was to improve the technology of oatmeal cookies through the use of functional plant-based raw materials in order to enhance their nutritional and biological value. The object of the study was the technology of oatmeal cookies. The subject of the study included the recipe components of oatmeal cookies, particularly oat raw materials, hulled hemp seeds, and finished cookie samples.

The thesis contains an analysis of the current state of the oatmeal cookie market, characteristics of oat raw materials, and innovative approaches to improving the technologies of functional flour confectionery products.

The research substantiated the use of hulled hemp seeds in the formulation of oatmeal cookies, developed experimental samples, and determined the optimal dosage of the additive. Organoleptic and physicochemical quality indicators were evaluated, and the nutritional and energy value of the products was calculated. The technology for producing “Omega” oatmeal cookies was improved, and a technological production flowchart was developed. It was established that the addition of hemp seeds increases the content of protein, dietary fiber, and polyunsaturated fatty acids, while also improving the consumer properties of the finished products.

Keywords: oatmeal cookies, hemp seeds, functional foods, nutritional value, technology improvement, organoleptic indicators, product quality, flour confectionery products.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Сучасний стан і прогноз розвитку ринку печива вівсяного	10
1.2. Харчова цінність та функціонально-технологічні властивості вівсяної сировини у виробництві печива.....	19
1.3. Інновації у технологіях печива вівсяного.....	26
РОЗДІЛ 2	38
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	38
2.1. Матеріали досліджень	38
2.2. Методи досліджень	43
РОЗДІЛ 3	47
РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	47
3.1. Обґрунтування вибору сировини в рецептурі печива вівсяного	47
3.2. Дослідження раціонального вмісту насіння конопель в рецептурі печива вівсяного.....	48
3.3. Нутріціологічне обґрунтування споживання печива вівсяного Омега	60
3.4. Удосконалення технології печива вівсяного.....	63
3.5. Дослідження показників якості розроблених зразків печива вівсяного Омега	64
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	72
ДОДАТКИ.....	78

ВСТУП

Актуальність теми Сучасний ринок борошняних кондитерських виробів характеризується зростанням попиту на продукти підвищеної харчової та біологічної цінності. Особливу увагу споживачів привертають вироби, які поєднують традиційні смакові властивості з функціональними характеристиками та здатні забезпечувати організм необхідними нутрієнтами. У цьому контексті перспективним напрямом є удосконалення технології вівсяного печива, яке належить до популярних кондитерських виробів щоденного споживання [1].

Вівсяне борошно та продукти переробки вівса, які входять до складу печива, є цінним джерелом харчових волокон, зокрема β -глюканів, вітамінів групи В, мінеральних речовин та антиоксидантних сполук. Регулярне споживання продуктів на основі вівса сприяє нормалізації обміну речовин, підтриманню функціонального стану серцево-судинної системи та покращенню процесів травлення. Водночас традиційні рецептури вівсяного печива потребують удосконалення з метою підвищення його харчової цінності, покращення органолептичних показників та розширення асортименту.

Одним із перспективних шляхів модернізації рецептур є використання рослинної сировини з високим вмістом біологічно активних речовин, зокрема насіння конопель, що характеризується значним вмістом повноцінного білка, поліненасичених жирних кислот омега-3 та омега-6, харчових волокон, вітамінів і мінеральних елементів. Включення цього інгредієнта до складу вівсяного печива дає змогу підвищити його харчову та функціональну цінність, збагатити смак і аромат готового продукту [2].

У зв'язку з цим удосконалення технології вівсяного печива шляхом оптимізації рецептурного складу та використання інноваційних рослинних інгредієнтів є актуальним науковим і практичним завданням, спрямованим на

створення конкурентоспроможної продукції з покращеними споживчими властивостями.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами кафедри, відповідальної за реалізацію освітньої програми. Дослідження виконані в рамках наукових тем:

-0115U006745 Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв;

-0121U110650 Якість і безпека продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі та торговельне підприємство: сучасні вектори розвитку і перспективи;

-0124U003197 Інноваційні технології зберігання і переробки зерна та моделювання бізнес-процесів.

Мета та завдання дослідження. Мета кваліфікаційної роботи полягає в удосконаленні технології печива вівсяного. Основними завданнями даної роботи були такі:

- проаналізувати сучасний стан і прогноз ринку печива вівсяного;
- охарактеризувати харчову цінність та функціонально-технологічні властивості вівсяної сировини у виробництві печива;
- з'ясувати інноваційні підходи у технологіях вівсяного печива;
- охарактеризувати матеріали, методи та методики досліджень;
- обґрунтувати вибір сировини у рецептурі печива вівсяного;
- дослідити раціональний вміст насіння конопель у рецептурі печива вівсяного;
- розрахувати харчову та енергетичну цінність печива вівсяного з додаванням насіння конопель очищених;
- удосконалити технологію печива вівсяного з додаванням насіння конопель очищених;
- дослідити показники якості печива вівсяного, виготовленого за удосконаленою технологією;

– сформулювати висновки та пропозиції до роботи.

Об’єктом дослідження – технологія печива вівсяного, а **предметом дослідження** – печиво вівсяне.

Галузь застосування результатів. Результати отримані в кваліфікаційній роботі можуть бути реалізовані в галузях харчових технологій, також безпосередньо запроваджені на крафтових підприємствах та підприємствах ресторанного господарства м. Полтава.

Апробація результатів дослідження. Наукові досягнення та результати проведеного дослідження, основні положення кваліфікаційної роботи доповідались і обговорювались на II Міжнародній науково-практичній конференції «Аграрний бізнес: технології вирощування, зберігання, переробки зернових і олійних культур», тема доповіді: «Продукти глибокої переробки вівса у технології борошняних кондитерських виробів» [3] (ПДАУ, 12 травня 2026 року) (Додаток А, Б).

Структура кваліфікаційної роботи охоплює вступ, три розділи, висновки, список використаних джерел і додатки. Загальний обсяг роботи становить 64 сторінки друкованого тексту. Робота містить 14 таблиць, 24 рисунків, а перелік використаних джерел включає 48 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан і прогноз розвитку ринку печива вівсяного

Глобальна індустрія борошняних кондитерських виробів демонструє стійку тенденцію до трансформації асортиментних лінійок під впливом світових макротрендів здорового способу життя. Вівсяне печиво сьогодні є одним із найбільш динамічних сегментів кондитерського ринку, що поєднує традиційну споживчу привабливість десертного продукту з високим функціональним потенціалом [4]. Завдяки природному вмісту біологічно активних речовин, зокрема розчинних харчових волокон (*β -глюканів*), воно ідеально інтегрується в концепцію здорового способу життя та задовольняє попит на «усвідомлений перекус» (*guilt-free* – задоволення без провини) серед економічно активного населення. Цей споживчий запит стимулює індустрію відходити від класичних рецептур з високим вмістом цукру та трансжирів на користь проектування складних нутрієнтних систем.

Глобальний ринок печива (*cookies*) загалом демонструє стабільне зростання. За даними аналітичного агентства *Grand View Research*, у 2023 році його обсяг оцінювався на рівні \$39,6 млрд із прогнозованим зростанням до \$54,9 – 70,1 млрд у період 2030 -2034 років. Середньорічний темп зростання CAGR становить 4,7–5,7% [5].

Експерти одностайні в тому, що вузькі сегменти вівсяного печива та виробів із високим вмістом харчових волокон випереджають загальноринкові темпи розвитку. Так, обсяг світового ринку вівсяних снєків у 2024 році досяг \$22,43–22,7 млрд з перспективою масштабування до \$29,1–35,6 млрд до 2034 року. У структурі цього ринку домінуючу частку (понад 70%) посідають хлібобулочні та кондитерські вироби завдяки їхній високій портативності (*portability*) та технологічній зручності для нутрієнтного збагачення. Зокрема, обсяг світового споживання суто вівсяного печива з високим вмістом харчових

волокон (*high-fiber oatmeal cookies*) уже досяг близько \$1,2 млрд і, за прогнозами, зросте до \$2,0 млрд до 2030 року [6].

Стрімка експансія досліджуваного сегмента харчової індустрії та зміна споживчих пріоритетів зумовлені комплексом взаємопов'язаних факторів – від суто медико-біологічних до маркетингових та ергономічних. Сучасний покупець розглядає кондитерські вироби не лише як джерело калорій, а як елемент функціонального або дієтичного харчування. Узагальнену структуру та детермінанти, що визначають сучасні вектори розвитку цього ринку, деталізовано на рисунку 1.1.

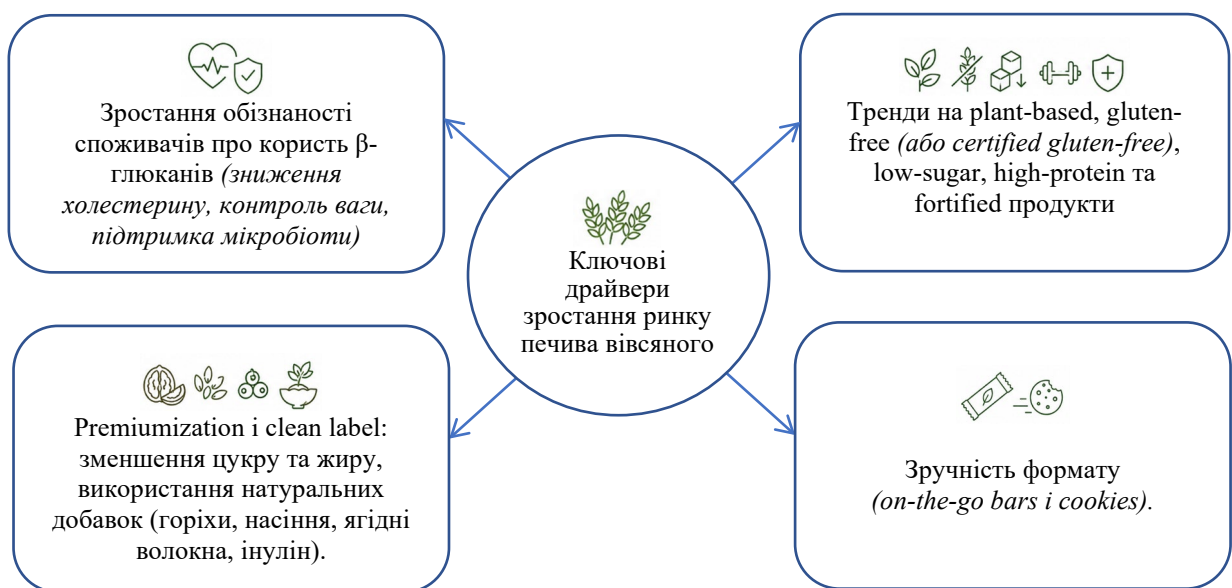


Рисунок 1.1 – Ключові драйвери зростання ринку вівсяного печива

Джерело: авторська розробка

Наведені драйвери ринку формують попит на модернізацію традиційних рецептур із підвищенням харчової цінності та зниженням умісту цукру й трансжирів.”

У фундаментальному огляді Z. Yang et al. (2023) «*Oat: current state and challenges in plant-based food applications*» підкреслено, що овес є одним із найбільш перспективних інгредієнтів для проектування продуктів майбутнього (*future foods*). Проте його масштабне індустріальне застосування наразі обмежується низкою технологічних викликів:

- відсутністю глютену, що суттєво погіршує структурно-механічні властивості тіста й текстуру готових виробів;
- високою активністю ліпіддеградувальних ферментів, яка провокує швидке прогрівання продукції під час зберігання;
- специфічними фізико-хімічними властивостями вівсяного крохмалю, зокрема високою температурою клейстеризації [7].

За висновками авторів, частково нівелювати зазначені деструктивні чинники дозволяє впровадження сучасних способів обробки, як-от гідротермічна та ферментативна модифікація сировини, а також спрямоване введення натуральних структуроутворювачів та антиоксидантів [7].

Описані світові технологічні тенденції набувають особливої актуальності для вітчизняного виробництва, де кондитерська індустрія змушена адаптуватися до жорстких макроекономічних умов. Разом із тим, починаючи з 2024 року вітчизняна кондитерська галузь функціонує в умовах суттєвого зростання виробничих витрат. Аналіз ринкової кон'юнктури свідчить про помітне подорожчання ключових компонентів собівартості продукції, зокрема борошна, цукру, енергоносіїв, палива та логістичних послуг. Найбільш відчутним чинником стало зростання вартості електроенергії та природного газу, що безпосередньо вплинуло на енергоємні процеси кондитерського виробництва.

За даними Державної служби статистики, у 2024 році загальний індекс цін на продукти харчування зріс приблизно на 21% [8]. За таких умов виробники змушені шукати баланс між підтриманням рентабельності виробництва та збереженням доступності продукції для споживачів.

Аналіз динаміки середніх цін виробників на печиво, вафлі та інші борошняні кондитерські вироби підтверджує наявність стійкої висхідної тенденції, яка особливо посилилася упродовж 2024–2025 років. Це свідчить про системний вплив інфляційних процесів, здорожчання енергоносіїв та

ускладнення логістичних ланцюгів на формування кінцевої вартості продукції (рис. 1.2).

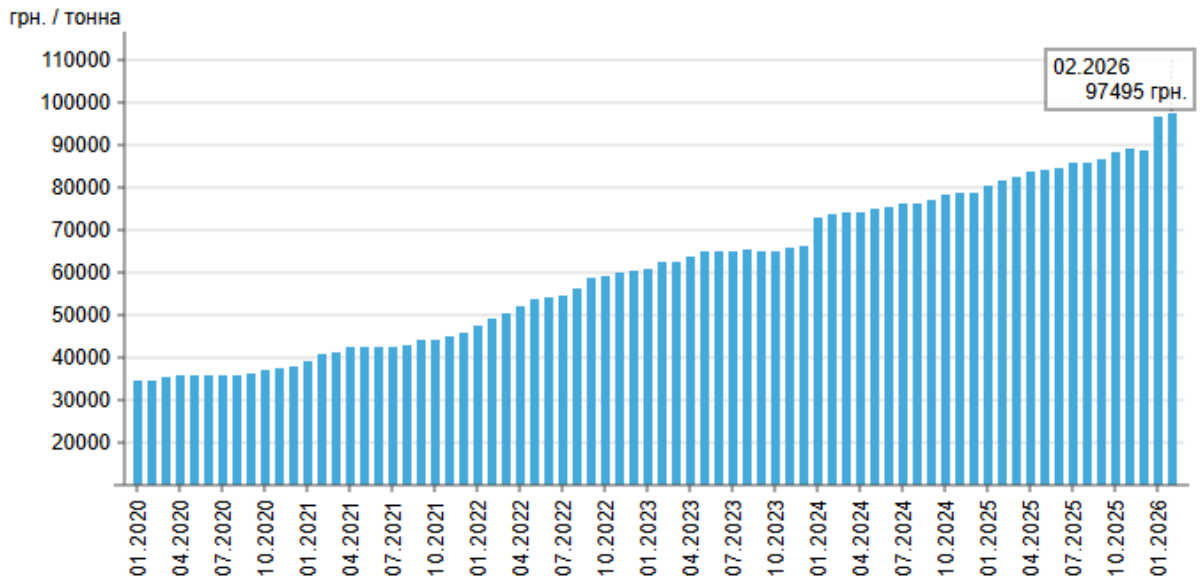


Рисунок 1.2 – Динаміка середніх цін на пряники та вироби подібні; печиво солодке; вафлі та вафельні пластини

Джерело [9]

Наведені статистичні дані демонструють стійку тенденцію до зростання цін у сегменті борошняних кондитерських виробів. Особливо помітне прискорення цінової динаміки спостерігається упродовж 2024–2025 років, що корелює із загальним посиленням інфляційних процесів, підвищенням вартості енергоносіїв та логістичних витрат. Для виробників вівсяного печива така ситуація формує необхідність технологічної та асортиментної адаптації, спрямованої на оптимізацію собівартості продукції без зниження її споживчих властивостей.

Зростання витрат на виробництво поступово змінює й підходи до формування ринкової пропозиції. За умов підвищення цін споживачі дедалі більше уваги приділяють якості, харчовій цінності та функціональним характеристикам продукції. Це стимулює виробників до розширення асортименту виробів із підвищеною біологічною цінністю, зокрема вівсяного

печива, збагаченого харчовими волокнами, натуральними добавками та іншими функціональними компонентами.

В Україні ринок вівсяного печива розвивається в межах загального сегмента борошняних кондитерських виробів, який характеризується надвисокою концентрацією (крупні підприємства забезпечують 90–95% внутрішнього попиту) та вимушеною стратегічною переорієнтацією на зовнішні ринки [10].

Згідно з аналітичними даними компанії *Pro-Consulting* станом на січень 2026 року, частка експорту українського печива сягнула критичних 45% від загального обсягу його виробництва. Така стрімка експортна експансія є прямою реакцією бізнесу на масштабну міграцію населення, суттєве зниження купівельної спроможності громадян та тривале падіння обсягів внутрішнього споживання, що триває після 2022 року. У відповідь великі виробники активізували зовнішньоекономічну діяльність, розглядаючи експорт як механізм підтримання стабільності виробництва та компенсації втрат внутрішнього ринку.

Попри зазначені труднощі виробники демонструють високу адаптивність. Аналіз показав, що загальний експорт вітчизняної кондитерської продукції за січень–вересень 2025 року склав 214 тис. тон на суму \$660 млн, що на 17,6% більше в натуральному виразі та на 29,2% – у грошовому еквіваленті порівняно з аналогічним періодом 2024 року [11]. Це підтверджує, що стабільність галузі сьогодні безпосередньо залежить від конкурентоспроможності продукції на європейському та світовому ринках, де ключовими вимогами є подовжений термін придатності (*стійкість до прогіркання*) та відповідність критеріям здорового харчування.

Традиційно вівсяне печиво сприймається українськими споживачами як більш корисна та дієтична альтернатива здобним кондитерським виробам. Сьогодні воно стабільно присутнє в асортиментній лінійці провідних національних брендів (зокрема, ТМ «Волхов», «Десна», «Богуславна», «Житомирські ласощі» тощо) та користується високим попитом у середньому

й преміальному цінових сегментах, особливо у разі використання збагачувальних компонентів (родзинок, горіхів, сухофруктів) [11].

У структурі реалізації борошняних кондитерських виробів провідну роль продовжують відігравати великі торговельні мережі та супермаркети, які забезпечують основний обсяг роздрібного продажу продукції. При цьому вагоме значення зберігають малі торговельні точки та спеціалізовані магазини. Частка онлайн-продажів наразі залишається відносно невеликою, проте демонструє потенціал до подальшого зростання в умовах цифровізації споживчої поведінки. Перспективними також залишаються B2B- та B2G-сегменти, де поставки продукції для підприємств і державних установ можуть формувати додатковий стабільний попит на продукцію галузі (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Оцінка структури продажів печива по каналах, %

Канал продажу	Частка
B2C	86,96%
Супермаркети	46,87%
Малі магазини	10,78%
Спеціалізовані магазини	7,04%
Універмаги	6,35%
Гіпермаркети	4,78%
Онлайн-продажі	3,14%
Інші	8,00%
B2B	9,50%
B2G	3,54%
Всього	100,00%

Джерело [11]

Варто зазначити, що точна диференційована статистика щодо обсягів виробництва та споживання суто вівсяного печива у відкритих публічних звітах практично відсутня, оскільки цей продукт зазвичай аналізують у межах агрегованої узагальненої категорії борошняних кондитерських виробів. Досліджуючи сучасні тенденції цієї галузі, А. Лебединець зазначає, що макроекономічні шоки воєнного періоду зумовили стрімкий спад виробництва у 2022 році з наступною частковою стабілізацією впродовж 2023–2025 років на тлі перманентного зростання собівартості продукції через ускладнену логістику, здорожчання енергоносіїв та сировини [12]. У цьому ж контексті

дослідники наголошують, що ключовою умовою для успішної диверсифікації експорту та закріплення українських виробників на європейському ринку є розширення функціонального асортименту та гармонізація якісних показників продукції з європейськими стандартами [4].

Для України перспективи розвитку ринку вівсяного печива значною мірою пов'язані з експортною переорієнтацією галузі та посиленням попиту на функціональні продукти харчування. Відкриття нових зовнішніх ринків збуту та дія Угоди про асоціацію з ЄС створюють додаткові можливості для просування функціонального вівсяного печива до країн Європи, Азії та Африки. Особливу конкурентну перевагу можуть забезпечити продукти з прозорим і натуральним складом, органічні рецептури та вироби з підвищеною харчовою цінністю.

Перспективним напрямом залишається розвиток функціонального сегмента шляхом збагачення продукції β-глюканами, пребіотиками, рослинними білками та натуральними харчовими волокнами зі зниженим вмістом цукру. Такий підхід дозволяє українським виробникам формувати нішу «здорового снєкінгу» як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

Додатковий потенціал зростання забезпечують інновації та локалізація сировинної бази. Використання українських сортів вівса, вторинної рослинної сировини та підходів *circular economy*, зокрема ягідних волокон і шротів, дозволяє одночасно знижувати собівартість продукції та підвищувати її функціональну цінність.

Важливим чинником трансформації ринку стає також цифровізація каналів збуту. Розвиток онлайн-продажів і моделей прямої взаємодії виробника зі споживачами, зокрема спортсменами, веганами і особами із порушенням вуглеводного обміну, формує нові можливості для розширення ринкової присутності виробників.

Водночас сучасний ринок демонструє помітну трансформацію споживчих моделей. За умов зниження реальних доходів населення зростає попит як на великі економічні формати фасування, так і на компактні упаковки

продукції з доступнішою ціною. Додатково посилюється роль власних торгових марок торговельних мереж (СТМ), які формують окремий конкурентний сегмент ринку завдяки нижчій вартості продукції та активній підтримці з боку ритейлу. Це змушує незалежних виробників адаптувати асортиментну політику та шукати нові механізми диференціації продукції.

Наразі ємність внутрішнього ринку суттєво стримується зниженням купівельної спроможності населення. Споживачі дедалі частіше скорочують витрати на продукцію десертної групи, надаючи перевагу базовим товарам щоденного попиту та продуктам із вираженою функціональною цінністю. Водночас на ринку формується стійкий довгостроковий тренд на спеціалізовані дієтичні вироби. Зростає інтерес до продукції зі зниженим вмістом сахарози, печива на повністю вівсяній основі, безглютенових виробів, а також продуктів, збагачених рослинними білками, харчовими волокнами та шротами олійних культур.

Розширення асортименту функціонального вівсяного печива супроводжується не лише маркетинговими перевагами, а й низкою складних технологічних завдань. Прагнення підвищити вміст харчових волокон, рослинного білка та інших біологічно активних компонентів часто змінює реологічні властивості тіста, впливає на формування структури виробу та його сенсорні характеристики. Разом із тим надмірне підвищення частки функціональних інгредієнтів нерідко спричиняє протилежний ефект. Зростає гігроскопічність тіста, змінюється характер клейстеризації крохмалю та формується щільніша структура м'якушки, через що печиво втрачає властиву йому ламкість і сенсорну «домашність». Особливо чутливими виявляються рецептури з високим умістом харчових волокон і білкових концентратів, де навіть незначне порушення балансу між сухими та рідкими компонентами помітно впливає на текстурний профіль виробу.

Окремий напрям сучасних досліджень пов'язаний із використанням ферментативної модифікації вівсяної сировини та гідроколоїдів, які дозволяють частково компенсувати дефіцит глютенної матриці. Такі підходи

сприяють підвищенню пластичності тіста, покращують утримання вологи та забезпечують більш рівномірну пористість готових виробів. Водночас технологічний ефект значною мірою залежить від фракційного складу вівсяного борошна, ступеня його гідратації та молекулярної маси β -глюканів.

Змінюється і сама концепція якості вівсяного печива. Якщо раніше ключовими критеріями залишалися солодкість, розсипчастість і тривалий термін зберігання, то нині дедалі більшого значення набувають *clean label* характеристики, вміст харчових волокон, рівень доданого цукру та походження сировини. Це змушує виробників переходити від традиційної моделі рецептурної оптимізації до багатокритеріального підходу, де одночасно враховуються нутриціологічна цінність, технологічна стабільність, сенсорна прийнятність і маркетингове позиціонування продукту.

У контексті зазначених тенденцій світові аналітики прогнозують подальше динамічне зростання сегмента функціонального вівсяного печива у середньо- та довгостроковій перспективі. Глобальний прогноз на 2026–2035 роки залишається позитивним: очікується, що oat-based snacks зростатимуть із середньорічним темпом CAGR 4,4–6,1%, тоді як сегмент functional та high-fiber cookies демонструватиме ще вищі темпи розвитку завдяки активному впровадженню інноваційних рецептур. Особливий інтерес ринку формують synbiotic oat cookies із пробіотичними культурами, high-protein варіанти з вмістом білка до 22%, а також low-sugar продукти з натуральними харчовими волокнами. Ключовими регіонами подальшого зростання залишатимуться країни Азії, насамперед Китай та Індія, а також європейський ринок, де урбанізація, розширення середнього класу та популяризація plant-based харчування стимулюють попит на функціональні кондитерські вироби.

Головні проблеми залишаються класичними: окислення ліпідів (рішення – інактивація ферментів, антиоксиданти, сучасне пакування), відсутність глютену та волатильність сировинних цін. У поствоєнних умовах України додаються енергетична нестабільність і логістичні ризики, що впливають на shelf-life та собівартість.

Отже, сучасний ринок вівсяного печива поступово трансформується від традиційного десертного продукту до складника функціонального та здорового харчування. Поширення глобальних трендів здорового способу життя, зростання вимог споживачів до якості продукції, натуральності сировини та зручності форматів споживання створюють сприятливі передумови для подальшого розвитку цього сегмента.

В Україні воєнні та макроекономічні виклики, попри їхню складність, стали додатковим поштовхом до переорієнтації кондитерської галузі на експортні ринки. Це, своєю чергою, посилює потребу у формуванні нових конкурентних переваг, насамперед через підвищення якості, функціональності, безпечності та інноваційності продукції.

За умов системної державної підтримки експорту, інвестицій у технологічне оновлення виробництва та активізації науково-прикладних досліджень ринок вівсяного печива в Україні має реальний потенціал стати вагомим сегментом як внутрішнього ринку здорового харчування, так і експортного портфеля вітчизняної кондитерської галузі. У середньостроковій перспективі 2026–2030 років можна очікувати помірного, але стабільного зростання цього сегмента з акцентом на якість, функціональність, технологічну адаптивність і відповідність сучасним споживчим очікуванням.

1.2. Харчова цінність та функціонально-технологічні властивості вівсяної сировини у виробництві печива

Вівсяна сировина характеризується високою харчовою та біологічною цінністю, що зумовлює її широке використання у технології функціональних харчових продуктів, зокрема борошняних кондитерських виробів [13]. Завдяки наявності унікальних біоактивних компонентів, насамперед β -глюкану, вона сприяє підвищенню функціональної цінності готової продукції.

Історично овес протягом століть був одним з основних продуктів харчування народів Північної Європи. За даними R. Robertson, овес становив

основу раціону шотландців, а такі вироби, як традиційне вівсяне печиво, були невід'ємною частиною здорового харчування. Автор підкреслює, що овес добре адаптований до суворих ґрунтово-кліматичних умов і вирізняється вищою поживною цінністю порівняно з пшеницею, особливо за вмістом білка, жиру та фосфору. Це робить його класичним прикладом традиційного функціонального продукту харчування [14].

Сучасні наукові дослідження не лише підтверджують традиційні уявлення про високу поживну цінність вівса, а й суттєво розширюють розуміння його потенціалу як функціонального інгредієнта в технології борошняних кондитерських виробів. Особливу увагу дослідники приділяють тому, що вівсяну сировину слід розглядати не просто як замітник пшеничного борошна, а як багатокомпонентний інгредієнт, здатний одночасно підвищувати харчову цінність продукції та впливати на її технологічні й споживчі властивості.

Досліджуючи борошно з пророщеного зерна вівса як основу для борошняних кондитерських виробів, А. Антоненко зазначає, що вівсяна сировина характеризується високою харчовою та функціональною цінністю завдяки значному вмісту білків, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин і біологічно активних компонентів. Автор підкреслює, що хімічний склад та функціональні властивості вівсяного борошна свідчать про перспективність його використання у технології кондитерських виробів, зокрема печива, а також у продуктах дитячого та дієтичного харчування [15].

Основні компоненти хімічного складу вівсяного борошна наведені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Хімічний склад вівсяного борошна

Компонент	Вміст, %
Вуглеводи	55-65
Білки	12-15
Жири	5-8
Клітковина	5-12
Волога	10-14
Мінеральні речовини	1,5-2,5

Джерело [15]

Аналіз представлених даних свідчить, що продукт характеризується високим вмістом вуглеводів, білків і харчових волокон, а також містить значну кількість ліпідів, представлених переважно ненасиченими жирними кислотами. Водночас вівсяне борошно є цінним джерелом мінеральних речовин, що суттєво підвищує його харчову цінність порівняно з традиційними видами зернової сировини.

Порівняно з пшеничним борошном вищого ґатунку вівсяна сировина містить значно більше білка, жиру, харчових волокон, β -глюкану, мінеральних речовин (Mg, Zn, Fe, P) та природних антиоксидантів – авенантрамідів, фенольних сполук і токоферолів. Декотрі вчені вважають, що саме поєднання цих компонентів формує високу біологічну цінність вівса та обумовлює його позитивний вплив на ліпідний обмін, антиоксидантний статус організму й функціонування травної системи [16].

Особливу цінність становить значний вміст харчових волокон, насамперед β -глюкану, який належить до розчинних полісахаридів і характеризується вираженими гіпохолестеринемічними та пребіотичними властивостями. Крім того, овес містить підвищену кількість ненасичених жирних кислот, що позитивно впливають на фізіологічну цінність готових виробів.

Висока концентрація макро- та мікронутрієнтів у вівсяному борошні обумовлює і його багатий вітамінний склад. Особливе значення мають вітаміни групи B, токоферолі та інші біологічно активні речовини, вміст яких наведено у таблиці 1.2.

Необхідно акцентувати, що 100 г вівсяного борошна забезпечує близько 20 % добової потреби організму в білках, 11 % – у жирах та 21 % – у вуглеводах. Висока поживна цінність продукту значною мірою обумовлена також його вітамінним складом.

Серед жиророзчинних вітамінів у вівсяному борошні містяться вітаміни А, β- та α-каротин, D, E та К. Однак особливу увагу привертає наявність вітамінів групи В, які відіграють важливу роль у процесах енергетичного обміну, функціонуванні нервової системи та підтриманні метаболічної активності організму. Вміст основних вітамінів у вівсяному борошні наведено у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Вітаміни вівсяного борошна

Компонент	Вміст	Задоволення добової потреби, %
Вітамін Е (Токоферол)	0,7 мг	4,79
Вітамін К	3,2 мкг	2,67
Вітамін В ₁ (Тіамін)	0,7 мг	58,33
Вітамін В ₂ (Рибофлавін)	0,1 мг	7,69
Вітамін В ₃ (РР, Нікотинова кислота)	1,5 мг	9,38
Вітамін В ₄ (Холін)	29,9 мг	5,98
Вітамін В ₅ (Пантотенова кислота)	0,2 мг	4,00
Вітамін В ₆ (Піридоксин)	0,1 мг	7,69
Вітамін В ₉ (Фолієва кислота)	32,0 мкг	8,00

Джерело [16]

Поряд із вітамінами вівсяне борошно містить значну кількість макро- та мікроелементів, які беруть участь у багатьох фізіологічних процесах організму людини. Особливе значення мають магній, фосфор, залізо, цинк, марганець та селен, які забезпечують нормальне функціонування ферментативних систем, процесів кровотворення та антиоксидантного захисту організму. Мінеральний склад вівсяного борошна представлено у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Мінеральні речовини вівсяного борошна

Компонент	Вміст	Задоволення добової потреби, %
Кальцій (Ca)	55,0 мг	5,50
Залізо (Fe)	4,0 мг	40,00
Магній (Mg)	144,0 мг	36,00
Фосфор (P)	452,0 мг	64,57
Калій (K)	371,0мг	7,89
Натрій (Na)	19,0 мг	1,46
Цинк (Zn)	3,2 мг	29,09
Мідь (Cu)	0,4 мг	44,44
Марганець (Mn)	4,0 мг	173,91
Селен (Se)	34,0 мкг	61,82

Джерело [16]

Науковці відзначають унікальні функціонально-технологічні властивості вівсяної сировини, які значною мірою визначають не лише харчову цінність готових виробів, а й характер перебігу технологічних процесів у виробництві печива. Саме тому сучасні дослідження дедалі більше зосереджуються на комплексному вивченні хімічного складу вівса, його впливу на структурно-механічні властивості тіста, вологоутримувальну здатність, реологічну поведінку та органолептичні характеристики готової продукції [17]. З огляду на це, актуальним завданням є детальний аналіз специфіки інтеграції вівсяних компонентів у технологію борошняних кондитерських виробів. Узагальнену технологічну схему виробництва печива з вівсяного та пшеничного борошна наведено на рис. 1.3.



Рисунок 1.3 – Виробництво печива з вівсяного та пшеничного борошна

Джерело [адаптовано з18]

Сучасні наукові дослідження не лише підтверджують традиційні уявлення про високу поживну цінність вівса, а й суттєво розширюють розуміння його потенціалу в технології борошняних кондитерських виробів. Особливу увагу дослідники приділяють тому, що вівсяну сировину слід розглядати не просто як заміник пшеничного борошна, а як багатокомпонентний функціональний інгредієнт, який одночасно здатен підвищувати біологічну цінність продукції та формувати її технологічні й органолептичні характеристики [19].

За даними Р. Бойдуник, висока харчова цінність і добра засвоюваність вівсяного борошна забезпечують стабільний інтерес до нього як до компонента оздоровчого призначення [20]. Водночас суттєвим технологічним недоліком цієї сировини є обмежений термін зберігання, зумовлений високим ризиком гідролітичного згіркнення ліпідів. У зв'язку з цим виникає потреба в ретельному оцінюванні реологічної поведінки тіста з додаванням вівсяних продуктів для забезпечення стабільної якості готових виробів.

Експерти звертають увагу на те, що на відміну від пшеничного, вівсяне борошно не утворює пружно-еластичного клейковинного каркасу через низький вміст глютенотворювальних білків. Для технології цукрового та здобного печива така специфіка є сприятливою, оскільки підвищення пластичності тіста забезпечує формування розсипчастої та крихкої текстури готових виробів. Однак надмірне збільшення частки вівсяної сировини призводить до надмірної щільності або ламкості печива та зниження коефіцієнта його розтікання під час випікання. Ці структурні зміни зумовлені високим вмістом розчинних харчових волокон, зокрема β -глюкану. Маючи показник водопоглинання до 2,33 мл/г, ці полісахариди утворюють в'язкі колоїдні системи, які інтенсивно зв'язують вільну вологу та підвищують в'язкість тіста. З одного боку, така гідратаційна здатність ускладнює формування заготовок, з іншого – уповільнює ретроградацію крохмалю та втрату м'якості, подовжуючи термін збереження свіжості готового продукту [18].

Для нівелювання технологічних ризиків дослідники рекомендують застосовувати композиційні суміші. A. Dauda зі співавторами вважають, що раціональне поєднання вівсяного та пшеничного борошна зокрема, у співвідношенні 95:5 дозволяє максимізувати вміст білка, клітковини та мінеральних речовин без погіршення фізико-хімічних і структурно-механічних показників якості, що підтверджує важливу структуроутворювальну функцію навіть мінімальних доз пшеничного глютену [18].

Досліджуючи харчові переваги вівса та можливості його переробки, P. Rasane та інші науковці зазначають, що вагомою властивістю вівсяної сировини є її вплив на формування споживчих характеристик печива. Висока концентрація вільних амінокислот і редукувальних цукрів інтенсифікує реакцію Майяра під час термооброблення, забезпечуючи золотисто-коричневе забарвлення та характерний горіховий аромат. Крім того, наявність нативних антиоксидантів (авенантрамідів, токоферолів і фенольних сполук) частково компенсує високий ліпідний потенціал вівса, сповільнюючи окиснювальне псування жирової фази готових виробів [21].

Результати досліджень M. Grundy та співавторів свідчать, що на функціональні характеристики вівсяної сировини істотно впливає ступінь її технологічної обробки [22]. Інтенсивне подрібнення та глибока переробка зерна спричиняють руйнування клітинних структур і зниження молекулярної маси β -глюкану, що послаблює оздоровчий ефект продукту. Натомість використання мінімально оброблених форм вівса, зокрема пластівців грубого помелу, висівок або борошна з пророщеного зерна, дає змогу більшою мірою зберегти фізіологічно активні компоненти та корисні властивості сировини.

Схожі дані наводять і L. Sushytskyi зі співавторами, які зазначають, що властивості β -глюкану безпосередньо залежать від його молекулярної маси. Високомолекулярні фракції завдяки здатності утворювати в'язкі гелі краще знижують рівень ліпідів та цукру в крові (гіполіпідемічна та гіпоглікемічна дія). Низькомолекулярні фракції, навпаки, мають вищу біодоступність та

імуномодулювальні властивості. Це має принципове значення для технології печива, оскільки режими подрібнення, гідротермічної обробки та випікання можуть суттєво змінювати функціональні характеристики β -глюкану [23].

Слід зазначити, що сучасні тенденції у виробництві борошняних кондитерських виробів дедалі більше орієнтуються на концепцію «здорового харчування», яка передбачає поєднання високої харчової цінності, зниженої калорійності та функціональної спрямованості продукту. У цьому контексті вівсяна сировина розглядається як один із найбільш перспективних інгредієнтів для створення печива нового покоління. Її використання дозволяє підвищити вміст харчових волокон, знизити глікемічний індекс виробів, покращити жирнокислотний склад та надати продукції додаткових профілактичних властивостей.

Разом з тим, використання вівсяної сировини у технології печива пов'язане з низкою технологічних проблем. До основних з них належать нестабільність структури тіста, зменшення коефіцієнта розтікання, підвищення щільності готових виробів, а також обмежений термін зберігання через високу активність ліполітичних ферментів. У зв'язку з цим сучасні наукові дослідження спрямовані на пошук нових технологічних рішень, які дозволили б максимально реалізувати функціональний потенціал вівса без погіршення споживчих характеристик продукції.

Саме тому особливого значення набувають інноваційні підходи до виробництва вівсяного печива, що включають удосконалення рецептурних композицій, застосування сучасних методів обробки сировини, використання функціональних добавок та інші технологічні рішення. Реалізація цих підходів дозволить не лише нівелювати характерні недоліки вівсяної сировини, але й створити конкурентоспроможні функціональні продукти, які повністю відповідають сучасним вимогам споживачів до якості, безпеки та оздоровчої спрямованості харчування.

1.3. Інновації у технологіях печива вівсяного

Сучасний етап розвитку світової та вітчизняної кондитерської індустрії підпорядкований глобальному тренду на створення продуктів здорового, функціонального та спеціального харчування. Вівсяне печиво за своєю природою посідає особливе місце в цій концепції, адже вівсяна сировина є джерелом незамінних амінокислот, вітамінів групи В, мінеральних речовин (заліза, магнію, цинку) та унікального розчинного харчового волокна – β -глюкану. Проте, незважаючи на високу біологічну цінність, широке використання вівсяного борошна у технологіях борошняних кондитерських виробів супроводжується низкою суттєвих технологічних і фізико-хімічних проблем, над вирішенням яких працюють науковці в усьому світі (рис.1.4).



Рисунок 1.4 – Проблеми, що потребують вирішення

Джерело: авторська розробка

Сучасні інновації у технології виробництва вівсяного печива спрямовані саме на комплексне подолання зазначених вище проблем. Науковці застосовують багатофакторний підхід, що включає глибоку хіміко-біологічну модифікацію сировини, оптимізацію рецептурних складів за рахунок синергетичних сумішей, використання багатофункціональних харчових добавок нового покоління, а також спрямоване вдосконалення технологічних режимів на етапах замісу тіста й випікання напівфабрикатів [24].

Покращення структуроутворювальної здатності тіста залишається одним із найскладніших завдань у технології вівсяного печива. Через відсутність повноцінного клейковинного каркаса вівсяне тісто характеризується недостатньою еластичністю, підвищеною крихкістю та схильністю до деформації під час формування і випікання. Саме тому у виробництві борошняних кондитерських виробів із високим вмістом вівсяної сировини широко застосовують рослинні текстуратори та гідролоїди, основним призначенням яких є формування просторової структури тіста, здатної утримувати вологу й газову фазу під час термічної обробки.

Фундаментальні дослідження проф. І. Цихановської та науковців Державного біотехнологічного університету довели, що введення 0,5–1,5 % гуарової або ксантанової камеді у поєднанні з нанорозмірною добавкою «Магнетофуд» дозволяє суттєво змінити характер коагуляційно-конденсаційної структури напівфабрикату. Наночастинки оксидів заліза виступають центрами координації для макромолекул гідролоїдів і неглютенових білків вівса, сприяючи підвищенню еластичності та пластичності тіста. У результаті покращуються формостійкість заготовок, рівномірність структури та стабільність технологічних властивостей напівфабрикату [25-27].

Водночас наукова школа Національного університету харчових технологій під керівництвом проф. В. Дорохович обґрунтовує ефективність використання псиліуму (лушпиння насіння подорожника) як природного замітника глютену. Завдяки високому вмісту розчинних полісахаридів

псиліум у процесі гідратації утворює в'язкий гелеподібний комплекс, здатний імітувати структуроутворювальні властивості пшеничної клейковини. Це забезпечує кращу зв'язаність компонентів тіста, підвищує його пластичність і сприяє формуванню рівномірнішої пористої структури готових виробів [28].

Перспективним інноваційним напрямом також є біотехнологічна модифікація вівсяної сировини із застосуванням ферментних препаратів цільового призначення, зокрема трансглютамінази, протеаз і целюлаз. За даними вітчизняних дослідників, зокрема Р. Бойдуник, ензиматична обробка вівсяного борошна сприяє частковому розщепленню білків і пентозанів, що дозволяє зменшити в'язкість тіста на стадії замішування та покращити формування структури безглютенового печива. У результаті тісто стає менш липким, більш пластичним і технологічно придатним до механічної обробки у виробничих умовах [29].

Оптимізація реологічних властивостей і коефіцієнта розтікання вівсяних заготовок під час випікання є одним із ключових завдань технології, оскільки недостатня рухливість тіста призводить до формування надмірно щільного, глеккого печива з нерівномірною пористістю та деформованою поверхнею. Основною причиною цього є висока водоутримувальна здатність вівсяної сировини, коли харчові волокна, пентозани та крохмаль інтенсивно зв'язують вільну вологу, унаслідок чого тісто швидко ущільнюється і втрачає здатність до нормального розтікання під час теплової обробки.

Для вирішення цієї проблеми сучасні технології передбачають застосування комплексу інноваційних підходів, серед яких важливе місце займає попередня гідротермічна обробка вівсяної сировини. Пропарювання, прогрівання або екструдкування пластівців і борошна до стадії замішування сприяє частковій модифікації крохмалю та білкових компонентів вівса, знижуючи їхню здатність надмірно поглинати вологу. У результаті напівфабрикат набуває більш пластичної та рухливої консистенції, що позитивно впливає на формування структури виробів під час випікання.

Ще одним ефективним технологічним рішенням є часткове заміщення вівсяної сировини пшеничним борошном. Введення невеликої кількості пшеничного борошна дозволяє стабілізувати структуру тіста за рахунок формування клейковинного каркаса. У міжнародних дослідженнях, зокрема у працях А. Dauda, встановлено, що оптимальним для збереження функціональних властивостей та характерних органолептичних ознак продукту є співвідношення, за якого основну частку рецептури становить саме вівсяне борошно, а частка пшеничного є мінімальною [18]. Такий підхід покращує технологічну поведінку тіста без суттєвого зниження харчової цінності готових виробів.

Для додаткової стабілізації структури та покращення процесу розтікання у рецептурах також використовують емульгатори й поверхнево-активні речовини. Зокрема, застосування соєвого лецитину або моногліцеридів жирних кислот сприяє рівномірному розподілу жирової фази та зменшенню внутрішнього тертя в тісті. Це забезпечує більш рівномірне розтікання заготовок у пекарській камері, покращує геометричну форму виробів, підвищує їх пористість і сприяє формуванню більш однорідної текстури готового печива.

Подовження терміну зберігання та уповільнення процесів черствіння є ще одним важливим напрямом удосконалення технології вівсяного печива, оскільки вироби на основі вівсяної сировини досить швидко втрачають свої споживчі властивості. Основною причиною цього є ретроградація крохмалю – процес поступового впорядкування його молекул після випікання, який супроводжується перерозподілом і втратою вологи. У результаті структура виробів ущільнюється, печиво стає сухішим, жорсткішим або надмірно крихким.

Для уповільнення цих процесів сучасні дослідження рекомендують використання високомолекулярних рослинних вуглеводів, зокрема інуліну та олігофруктози, які одночасно виконують функції пребіотиків. Завдяки високій гідрофільності ці компоненти здатні ефективно зв'язувати та утримувати

вологу всередині виробу, що сприяє збереженню м'якості й уповільненню черствіння. Додатковий ефект забезпечує поєднання таких інгредієнтів з емульгаторами, які гальмують кристалізацію крохмалю під час зберігання продукції.

Захист від ліпідного псування є одним із ключових етапів удосконалення технології вівсяного печива, оскільки вівсяна сировина характеризується підвищеним вмістом жиру та значною кількістю поліненасичених жирних кислот, схильних до швидкого окиснення. Додатковим фактором ризику є висока активність ендогенних ферментів – ліпази та ліпоксигенази, які прискорюють гідролітичні й окиснювальні процеси під час зберігання. У результаті погіршуються органолептичні властивості продукції, з'являються сторонній запах і згірклий присмак, а термін придатності виробів суттєво скорочується.

Для уповільнення цих процесів сучасні технології передбачають попередню інактивацію ферментів шляхом короткочасної гідротермічної обробки або інфрачервоного нагрівання зерна перед розмелюванням. Така обробка дозволяє знизити активність ліполітичних ферментів і підвищити стабільність жирової фази сировини під час подальшого зберігання.

Водночас міжнародні дослідження, зокрема праці М. Grundy та співавторів, свідчать, що помірною термічною обробкою вівса дозволяється зберегти природні антиоксидантні компоненти зерна – авенантраміди та токофероли, які відіграють важливу роль у захисті ліпідів від окиснення [22]. Саме тому сучасні технологічні підходи орієнтовані не лише на пригнічення ферментативної активності, а й на максимальне збереження природного антиоксидантного потенціалу вівсяної сировини.

У рецептурах, додатково збагачених рослинними оліями, ефективним рішенням є використання натуральних антиоксидантних систем на основі рослинних екстрактів, зокрема розмарину або зеленого чаю. Завдяки високому вмісту фенольних сполук такі компоненти здатні гальмувати ланцюгові реакції окиснення ліпідів і стабілізувати якість жирової фази. Комплексне

застосування цих технологічних рішень дозволяє мінімізувати ризик згіркнення, подовжити термін придатності виробів і забезпечити стабільність їхніх органолептичних властивостей упродовж зберігання.

Результати патентного пошуку підтверджують високий рівень конкуренції у сфері виробництва вівсяного печива та дають змогу оцінити напрями інноваційного розвитку наукових установ і підприємств харчової промисловості. Для прикладу, за запитом «печиво вівсяне» у Спеціальній інформаційній системі УКРНОІВІ було виявлено 28 охоронних документів і заявок, серед яких переважають патенти на корисні моделі (рис. 1.5).

The screenshot shows the search results page for the query "печиво вівсяне" (oat biscuits) in the UKRNOIWI system. The interface includes a search bar, filters for document type and legal status, and a list of search results.

Search Results Summary:

- Всього результатів:** 28
- Сортувати за:** Релевантність
- Відображати на сторінці:** 10
- Експорт результатів:** .xlsx, .docx

1. ВІВСЯНЕ ПЕЧИВО "TASTY"


[Патент на корисну модель](#) Патент не діє

Винахідник(и): Павлюченко Олена Станіславівна [UA]	Заявник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ [UA]	МПК: A21D13/00	Заявка: u201806313 06.06.2018	Патент: 130486 10.12.2018	Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ [UA]
---	--	--------------------------	--	--	--

[детальніше...](#)

2. ПЕЧИВО ВІВСЯНЕ З КУНЖУТОМ

[Свідоцтво на промисловий зразок](#) Свідоцтво не діє

Заявник(и): Донець Володимир Григорович [UA]	Заявка: s200801338 23.06.2008	Патент: 18283 10.02.2009	Власник(и): Донець Зоя Іванівна [UA] Донець Володимир Григорович [UA]	Індекси МКПЗ: 01-01	 1.1
---	--	---	--	-------------------------------	--

[детальніше...](#)

Рисунок 1.5 – Скріншот результатів пошуку на сайті ДО Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій

Джерело: [24]

Аналіз результатів пошуку показав, що виробники борошняних кондитерських виробів та наукові установи активно вдосконалюють асортимент вівсяного печива, орієнтуючись на створення функціональних продуктів із підвищеним вмістом β -глюкану, зниженим глікемічним індексом,

використанням пророщеної та ферментованої сировини, натуральних збагачувачів та інноваційних харчових добавок. Значна частина патентів стосується способів покращення текстури виробів, уповільнення процесів черствіння, підвищення антиоксидантної активності та використання вторинних продуктів переробки вівса. Окремі технічні рішення охоплюють питання пакування та зберігання продукції відповідно до сучасних екологічних і споживчих тенденцій.

Найбільш показові патенти на інноваційні рішення у технології вівсяного печива наведено у табл. 1.5. Серед них привертають увагу розробки, пов'язані з використанням функціональної харчової добавки «Магнетофуд», створенням складів вівсяного печива функціонального призначення та удосконаленням способів виробництва готових виробів.

Таблиця 1.5 – Патенти на функціональні та технологічні рішення у виробництві вівсяного печива

<i>Харчова добавка «Магнетофуд»</i>				
№	Назва	Номер	Дата публікації	Власник / Автори
1	Харчова добавка «Магнетофуд» [25]	UA 126502 U	25.06.2018	Цихановська І.В. та ін.
2	Спосіб одержання «Магнетофуд» [26]	UA 126507 U	25.06.2018	Цихановська І.В. та ін.
<i>Склади вівсяного печива функціонального призначення</i>				
3	Склад вівсяного печива функціонального призначення [27]	UA 135053 U	11.02.2019	Цихановська І.В., Лазарева Т.А. та ін.
4	Печиво вівсяне [28]	UA 72044 U	10.08.2012	Оболкіна В.І., Скрипко А.П. та ін.
<i>Способи виробництва</i>				
5	Спосіб виробництва вівсяного печива функціонального призначення [30]	UA 134685 U	27.05.2019	Цихановська І.В. та ін.
6	Спосіб виробництва вівсяного печива функціонального призначення «Сонячне» [31]	UA 141015 U	25.03.2020	Євлаш В.В., Гурікова І.М., Цибань Л.С. та ін., ХДУХТ

Джерело: узагальнено автором

Наведені у табл. 1.5 патенти переважно стосуються рецептурних і технологічних рішень, спрямованих на підвищення функціональної цінності вівсяного печива, удосконалення його споживчих властивостей та оптимізацію процесів виробництва. Аналіз патентної документації показав, що сучасні тенденції розвитку сегмента борошняних кондитерських виробів уже не обмежуються лише технологічними аспектами. Конкуренція між виробниками дедалі більше охоплює засоби візуальної та комерційної ідентифікації продукції, зокрема дизайн упаковки, торговельні марки та елементи брендингу.

Примітно, що серед 28 виявлених охоронних документів чинними залишаються лише окремі об'єкти промислової власності, пов'язані саме з маркетинговим позиціонуванням продукції. Це свідчить про поступове зміщення акценту від охорони рецептурних рішень до захисту бренду та візуального образу товару як важливих складових конкурентоспроможності на сучасному ринку. Прикладом такого підходу є промисловий зразок упаковки для вівсяного печива, наведений на рис. 1.6.



Рисунок 1.6 – Зразок упаковки для печива вівсяного ТОВ «Комбінат баранкових виробів»

Джерело [32]

На рис. 1.6 наведено приклад чинного промислового зразка упаковки для печива вівсяного, зареєстрованого ТОВ «Комбінат баранкових виробів». Представлене рішення демонструє використання фірмової кольорової гами, графічних елементів та візуальних акцентів, спрямованих на формування впізнаваності продукції серед споживачів. Водночас дизайн упаковки виконує

не лише інформаційну, а й маркетингову функцію, формуючи асоціації з традиційністю, натуральністю та споживчою привабливістю продукту.

Ще одним прикладом використання об'єктів інтелектуальної власності у сфері виробництва вівсяного печива є чинна торговельна марка ТОВ «Фабрика печива «БОРЗНА», наведена на рис. 1.7.


(731) Ім'я та адреса заявника	Товариство з обмеженою відповідальністю «Фабрика печива «БОРЗНА» вул. Ганни Барвінок, 3, м. Борзна, Чернігівська обл., 16400 [UA]
(732) Ім'я або повне найменування та адреса власника (власників) свідоцтва	Товариство з обмеженою відповідальністю «Фабрика печива «БОРЗНА» вул. Ганни Барвінок, 3, м. Борзна, Чернігівська обл., 16400 [UA]
(750) Адреса для листування	ТОВ «Фабрика печива «БОРЗНА», Дем'яненко Г. М. вул. Ганни Барвінок, 3, м. Борзна, Чернігівська обл., 16400
(540) Зображення знака	
(591) Інформація щодо заявлених кольорів	червоний; білий; чорний; зелений; жовтий; синій; салатовий; світло-коричневий; темно-коричневий

Рисунок 1.7 – Власна ТМ ТОВ «Фабрика печива «БОРЗНА»

Джерело [33]

Реєстрація торговельної марки «Печиво вівсяне з пшеничними висівками» свідчить про прагнення виробника не лише захистити власний бренд, а й підкреслити функціональні та споживчі переваги продукції через її назву та візуальне оформлення. Це підтверджує, що в сучасних умовах конкурентоспроможність вівсяного печива визначається не тільки рецептурними та технологічними характеристиками, а й ефективністю маркетингового позиціонування продукту на ринку.

Отже, проведений патентний аналіз засвідчив активний розвиток технологій виробництва вівсяного печива в Україні та наявність значної кількості технічних рішень, спрямованих на вдосконалення рецептурного складу, функціональних властивостей і технологічних параметрів продукції. Встановлено, що сучасні розробки орієнтовані не лише на підвищення

харчової та біологічної цінності виробів, а й на формування їх конкурентних переваг через удосконалення дизайну упаковки, брендингу та маркетингового позиціонування.

Водночас аналіз патентної документації показав, що значна частина охоронних документів уже втратила чинність, тоді як окремі перспективні напрями розвитку технологій вівсяного печива залишаються недостатньо висвітленими. Зокрема, це стосується стабілізації ліпідної фази вівса, використання β -глюканових концентратів, розроблення продукції зі зниженим вмістом цукру, виробів із «чистим» маркуванням, а також безглютенових технологій. Це свідчить про наявність перспективних напрямів для подальших наукових досліджень та розроблення інноваційних технологій вівсяного печива функціонального призначення.

Таким чином, результати патентного пошуку підтверджують актуальність досліджень, спрямованих на створення конкурентоспроможних виробів із підвищеною харчовою цінністю, покращеними споживчими властивостями та сучасними підходами до технології виробництва і ринкового позиціонування продукції.

Висновки до розділу 1

1. Проведений аналіз сучасного стану ринку вівсяного печива показав, що цей сегмент демонструє стійкі тенденції до зростання під впливом глобальних трендів здорового харчування, функціоналізації продуктів та поширення концепції «усвідомленого споживання». Встановлено, що в умовах посилення конкуренції, зростання виробничих витрат і переорієнтації вітчизняної кондитерської галузі на експортні ринки особливого значення набуває виробництво функціонального вівсяного печива з підвищеною харчовою цінністю, покращеними споживчими властивостями та подовженим терміном зберігання.

2. Узагальнення літературних джерел підтвердило високу харчову та функціонально-технологічну цінність вівсяної сировини. Встановлено, що

овес є важливим джерелом β -глюкану, харчових волокон, білків, ненасичених жирних кислот, вітамінів, мінеральних речовин і природних антиоксидантів, що обумовлює перспективність його використання у технології борошняних кондитерських виробів. Разом із тим використання вівсяної сировини супроводжується низкою технологічних проблем, серед яких нестабільність структури тіста, знижена структуроутворювальна здатність, висока водоутримувальна здатність та схильність до ліпідного псування.

3. Аналіз сучасних інноваційних технологій і результатів патентного пошуку засвідчив, що основними напрямками удосконалення технології вівсяного печива є використання функціональних добавок, гідролоїдів, ферментативної та гідротермічної модифікації сировини, натуральних антиоксидантних систем і технологій стабілізації жирової фази. Водночас встановлено, що окремі перспективні напрями, пов'язані з розробленням продукції зі зниженим вмістом цукру, виробів із «чистим» маркуванням, безглютенових технологій та стабілізацією якості під час зберігання, залишаються недостатньо дослідженими, що підтверджує актуальність подальших наукових розробок у цьому напрямі.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріали досліджень

За ДСТУ 3781:2014 [34] печиво – продукт з пшеничного тіста, що містить значну кількість цукру і жиру, невеликої товщини і різноманітної форми. Вироби мають високу калорійність і засвоюваність, відрізняються приємним смаком привабливим зовнішнім виглядом. Завдяки низькій вологості більшість виробів являє собою цінний харчовий концентрат з тривалим терміном зберігання. Висока харчова цінність печива обумовлена значним вмістом вуглеводів, жирів та білків. Відповідно до ДСТУ 3781:2014 [34] за рецептурою та способом виробництва печиво поділяють на види, подані на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Класифікація печива за рецептурою та способом виробництва відповідно до ДСТУ 3781:2014 [34]

Об'єктом дослідження у кваліфікаційній роботі стала технологія вівсяного печива збагаченого насінням конопель очищених, а предметом – печиво вівсяне, насіння конопель очищене, борошно пшеничне, вівсяні пластівці. Для виготовлення печива вівсяного було використано:

Борошно пшеничне – виробник ТОВ Дніпромлин (м. Дніпро, Україна) за інформацією виробника відповідає вимогам ГСТУ 46.004-97 [35]; енергетична

цінність 100 борошна – 1397,5 кДж (334 ккал), харчова цінність: білок – 10,3 г; жир – 1,1 г; вуглеводи 70,0 г; виготовлене із зерна м'якої пшениці (рис. 2.2)



Рисунок 2.2 – Фотографічне зображення пакування борошно пшеничного ТОВ Дніпромлин

Вівсяні пластівці ТМ Розумний вибір характеризуються високою харчовою цінністю завдяки вмісту складних вуглеводів, рослинного білка, харчових волокон, вітамінів групи В та мінеральних речовин. Згідно з даними маркування продукту, у 100 г пластівців міститься близько 11,0 г білків, 6,2 г жирів та 51,0 г вуглеводів, а енергетична цінність становить близько 305 ккал (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 – Фотографічне зображення пакування пластівців вівсяних ТМ Розумний вибір

Вимоги до якості пластівців вівсяних регламентує ДСТУ 4634:2006 [36].

Вівсяні пластівці використали для виготовлення борошна вівсяного.

Насіння конопель очищене ТМ Здорово (Україна), за інформацією виробника енергетична цінність 100 г продукту – 2391,1 кДж (577,2 ккал); харчова цінність: білки – 31 г, жири 48 г (у т.ч. насичені – 4,9 г; мононенасичені – 6 г; поліненасичені 37,1 г); вуглеводи – 4 г (цукри – 1 г); харчові волокна 4 г (табл. 2.1, рис. 2.4).

Таблиця 2.1 – Вміст вітамінів та мінеральних речовин у 100 г насіння конопель очищених ТМ Здорово

Вітаміни, мг		Мінеральні речовини, мг	
Вітамін В1 (тіамін)	1,27	Залізо	7,95
Вітамін В2 (рибофлавін)	0,28	Калій	1200
Вітамін В3 (ніацин)	2,5	Магній	700
Вітамін В6 (піридоксин)	0,6	Фосфор	1100
Вітамін В9 фолієва кислота	110 мкг	Цинк	9,9
		Мідь	1,6
		Марганець	7,6



Рисунок 2.4 – Фотографічне зображення пакування насіння конопель очищених ТМ Здорово

Для виготовлення зразків печива вівсяного використовували яйця курячі, вимоги до показників якості яких регламентує ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови [37].

Якість цукру білого оцінюють за комплексом органолептичних та фізико-хімічних показників, регламентованих вимогами ДСТУ 4623:2023 [38].

Цей стандарт поширюється на цукор, який являє собою очищену та кристалізовану сахарозу у вигляді окремих кристалів або пресованих шматків. Для виготовлення зразків печива вівсяного використали (Україна) (рис. 2.5).



Рисунок 2.5 – Фотографічне зображення пакування цукру білого ТМ Розумний вибір

Під час виготовлення печива вівсяного використали масло солодковершкове селянське ТМ Яготинське (Україна) (рис. 2.6).



Рисунок 2.6 – Фотографічне зображення пакування масла солодковершкового селянського ТМ Яготинське

Вимоги до масла регламентує ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови [39]. Згідно з ДСТУ 4399:2005, масло солодковершкове повинно відповідати таким основним вимогам: повинно мати чистий виражений вершковий смак і запах, однорідну пластичну консистенцію, рівномірний світло-жовтий або жовтий колір по всій масі продукту. Для його виробництва використовують виключно коров'яче молоко та продукти його перероблення без додавання немолочних жирів. Масова частка жиру залежить від групи масла і становить від 61,5 до 85,0 %.

Мед, який входить до складу печива, повинен відповідати вимогам ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови [40] та повинен характеризуватися приємним солодким смаком, специфічним ароматом без сторонніх запахів, однорідною консистенцією та відсутністю ознак бродіння. Колір меду може змінюватися від безбарвного до темно-жовтого залежно від його ботанічного походження. До основних фізико-хімічних показників якості належать масова частка води, вміст відновлювальних цукрів, сахарози, діастазне число, кислотність та вміст гідроксиметилфурфуролу.

Розпушувач повинен мати однорідну структуру, білий колір, бути вільним від сторонніх домішок і запахів, добре розчинятися у воді та забезпечувати рівномірне виділення вуглекислого газу під час випікання. Якість розпушувача визначається їх чистотою, безпечністю та здатністю забезпечувати необхідну пористість і розсипчастість готових виробів.

Спеції (кардамон, куркума): кардамон забезпечує формування насиченого пряного аромату виробів, тоді як куркума надає приємного жовтого забарвлення та підвищує антиоксидантний потенціал продукту. Важливою вимогою до спецій є їх безпечність, що передбачає відповідність встановленим нормативам щодо вмісту токсичних елементів, мікотоксинів і мікробіологічних показників.

Усі компоненти були придбані у торговельній мережі м. Полтава.

Для оцінювання рівня якості печива вівсяного були проаналізовані вимоги національного нормативного документу (табл. 2.2) [34]:

Таблиця 2.2 – Органолептичні показники якості печива вівсяного за ДСТУ 3781:2014 [34]

№	Назва показника	Характеристика показника
1	Форма	Відповідна назві печива, краї печива рівні, без пошкоджень
2	Поверхня	Не підгоріла, без здутин, пухирців, що лопнули, без вкраплень крихт: оздоблення поверхні має відповідати рецептурі. Поверхня шорсткувата, з характерними тріщинами, для печива з оздобленням поверхня має відповідати вимогам, зазначеним в рецептурі
3	Колір	Властивий печиву цієї назви; різних відтінків, рівномірний
4	Смак і запах	Властивий печиву цієї назви; без сторонніх запахів і присмаків
5	Вигляд у розламі	Печиво має бути пропеченим; дозволена нерівномірна пористість із наявністю невеликих порожнин

Серед фізико-хімічних показників якості печива вівсяного визначали: масову частку вологи, яка за ДСТУ 3781:2014 [34] становить не більше ніж 8,5%. За мікробіологічними показниками визначали кількість плісневих грибів не більше ніж 50 КУО в 1 г.

2.2. Методи досліджень

У процесі виконання поставлених у кваліфікаційній роботі завдань використовували різноманітні методи дослідження та загальноприйняті методики.

Дослідження органолептичних показників якості здійснювали для встановлення відповідності таких показників як форма, поверхня, колір, смак і запах, вигляд у розламі за ДСТУ 3781:2014 [34].

Для побудови сенсорного профілю печива вівсяного була використана 5-ти балова гедоністична шкала [41]:

5 балів – дуже подобається (Like very much);

4 бали – трохи помірно подобається (Like slightly);

3 бали – ні подобається, ні не подобається / Нейтрально (Neither like nor dislike);

2 бали – трохи не подобається (Dislike slightly);

1 бал – дуже не подобається (Dislike very much).

Також представлений опис кожного рівня балів у статті Песторич М. [42] (Додаток В).

Розрахунковим методом визначали харчову та енергетичну цінність вівсяного печива на основі хімічного складу рецептурних компонентів. Вміст білків, жирів та вуглеводів у готовому продукті розраховували за довідковими даними щодо харчової цінності використаної сировини з урахуванням її кількості в рецептурі. Отримані результати перераховували на 100 г готового продукту.

Енергетичну цінність визначали за коефіцієнтами енергетичної цінності основних нутрієнтів: для білків і вуглеводів – 4 ккал/г (17 кДж/г), для жирів – 9 ккал/г (38 кДж/г). Розрахунок проводили за формулою:

$$E = (B \times 4) + (Ж \times 9) + (В \times 4), \quad (2.1)$$

де, E – енергетична цінність, ккал/100 г;

B – вміст білків, г/100 г;

Ж – вміст жирів, г/100 г;

В – вміст вуглеводів, г/100 г.

Масову частку вологи у зразках печива визначали відповідно до вимог ДСТУ 4910:2008 Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин [43]. Метод ґрунтується на висушуванні наважки досліджуваного продукту до постійної маси за температури 130 °С та визначенні втрати маси внаслідок видалення вологи. Результат виражали у відсотках до початкової маси зразка.

Кількість плісневих грибів у печиві визначали методом висіву серійних розведень досліджуваного зразка на поживне агаризоване середовище з подальшим культивуванням за температури (25 ± 1) °С протягом 5–7 діб. Після інкубації підраховували кількість характерних колоній та результати

виражали у колонієутворюючих одиницях на 1 г продукту (КУО/г). Дослідження проводили відповідно до вимог ДСТУ ISO 21527-2:2014 [44].

План реалізації етапів аналітичних та експериментальних досліджень поданий на рис. 2.7.



Рисунок 2.7 – Схематичне зображення плану реалізації етапів аналітичних та експериментальних досліджень

У процесі виконання кваліфікаційної роботи дослідження здійснювалися в лабораторіях кафедри харчових технологій ПДАУ. Для вирішення поставлених завдань використано широкий спектр аналітичних, органолептичних, вимірювальних та розрахункових методів

Висновки до розділу 2

1. У результаті аналізу нормативних документів та наукових джерел обґрунтовано вибір сировини для виготовлення вівсяного печива та визначено основні критерії оцінювання його якості. Особливий інтерес становить використання очищеного насіння конопель, яке сприяє підвищенню харчової цінності виробу. Для подальших досліджень встановлено перелік органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників, за якими здійснюватиметься оцінка якості готової продукції.

2. У роботі використано комплекс органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних та розрахункових методів дослідження. Це дало змогу всебічно оцінити якість, харчову цінність і безпечність розроблених зразків вівсяного печива та забезпечити достовірність отриманих результатів.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування вибору сировини в рецептурі печива вівсяного

Традиційна рецептура вівсяного печива характеризується використанням вівсяного та пшеничного борошна, цукру, вершкового масла, яєць та смако-ароматичних добавок. Таке поєднання компонентів забезпечує формування характерних органолептичних властивостей виробу, зокрема приємного смаку, аромату, розсипчастої консистенції та достатньої харчової цінності. Основним компонентом рецептури є вівсяне борошно, яке містить значну кількість харчових волокон, білків, вітамінів групи В та мінеральних речовин. Особливу цінність вівса становлять β -глюкани, що позитивно впливають на функціональний стан організму людини та сприяють нормалізації ліпідного обміну [45].

Пшеничне борошно використовується для забезпечення належних структурно-механічних властивостей тіста завдяки вмісту клейковинних білків. Яйця курячі виконують функції емульгатора та структуроутворювача, а вершкове масло формує характерну розсипчасту структуру печива і покращує його смакові властивості. Мед і цукор забезпечують необхідний рівень солодкості, беруть участь у формуванні кольору та аромату виробу під час випікання.

Одним із перспективних напрямів удосконалення рецептури вівсяного печива є використання нетрадиційної рослинної сировини, зокрема очищеного насіння конопель. Останніми роками насіння конопель розглядається як цінний функціональний інгредієнт для виробництва харчових продуктів завдяки високому вмісту білка, ненасичених жирних кислот, харчових волокон та біологічно активних речовин [46]. Встановлено, що вміст білка в насінні конопель може перевищувати 30 %, а основними запасними білками є

едестин та альбумін, які характеризуються високою біологічною цінністю та доброю засвоюваністю організмом людини [46].

Крім білкових речовин, насіння конопель містить значну кількість поліненасичених жирних кислот, насамперед лінолевої (омега-6) та α -ліноленової (омега-3). Завдяки цьому його використання дозволяє підвищити харчову цінність борошняних кондитерських виробів та покращити жирнокислотний склад готової продукції [46-47]. Насіння конопель також є джерелом вітаміну E, магнію, фосфору, калію та інших мінеральних речовин, необхідних для нормального функціонування організму людини [46, 48].

Для підвищення харчової та біологічної цінності вівсяного печива до рецептури було введено 50 г очищеного насіння конопель. Така кількість становить близько 4,6 % від загальної маси рецептурної суміші та є достатньою для збагачення виробу білком, ненасиченими жирними кислотами та мінеральними речовинами без істотного погіршення технологічних властивостей тіста. Крім того, насіння конопель характеризується приємним горіховим присмаком, що гармонійно поєднується зі смаком вівсяного печива та сприяє покращенню його органолептичних показників.

Таким чином, введення до рецептури вівсяного печива 50 г очищеного насіння конопель є технологічно та нутріціологічно обґрунтованим. Використання даного інгредієнта дозволяє підвищити вміст рослинного білка, поліненасичених жирних кислот, вітамінів і мінеральних речовин, а також розширити асортимент функціональних борошняних кондитерських виробів.

3.2. Дослідження раціонального вмісту насіння конопель в рецептурі печива вівсяного

Вівсяне печиво належить до популярних борошняних кондитерських виробів, які користуються стабільним попитом серед споживачів. Водночас традиційна рецептура не завжди забезпечує високий вміст біологічно

активних речовин, тому актуальним є пошук шляхів її вдосконалення шляхом введення функціональних інгредієнтів рослинного походження.

У зв'язку з цим було проведено дослідження щодо встановлення раціонального вмісту насіння конопель очищене у рецептурі вівсяного печива. Основним завданням дослідження було визначення такої кількості добавки, яка забезпечує підвищення харчової цінності виробів без погіршення показників їх органолептичних, технологічних та фізико-хімічних властивостей.

Для порівняння показників якості створених рецептур вівсяного печива нами було здійснено випікання печива за класичною рецептурою (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Компоненти класичної рецептури печива вівсяного (зразок 1)

№ п/п	Назва компоненту	Маса компоненту, кг
1	2	3
1	Борошно вівсяне	0,200
2	Борошно пшеничне	0,250
3	Яйця курячі (2 шт)	0,100
4	Цукор (1)	0,150
5	Цукор (2)	0,100
6	Масло вершкове	0,160
7	Мед	0,060
8	Розпушувач	0,010
9	Спеції (кардамон, куркума)	0,06
	Разом	1,036

Технологію класичного вівсяного печива здійснювали у такій послідовності:

1. Цукор, мед та курячі яйця збивали до утворення однорідної пишної піни (насичення маси повітрям, покращення структуру тіста та формування пористості готового виробу).

2. Вершкове масло попередньо розтоплювали до рідкого стану та охолоджували до температури 35–40 °С, після чого вводили до збитої яєчно-цукрової маси.

3. Суміш ретельно перемішують до отримання однорідної консистенції.
 4. Додавали підготовлені сухі компоненти рецептури (борошно із вівсяних пластівців, борошно пшеничне, розпушувач, спеції) і перемішували до рівномірного розподілу компонентів у тісті.
 5. Вносили другу частину цукру та повторно перемішували масу до утворення однорідного тіста.
 6. Печиво формували шляхом відсаджування на підготовлені дека. Маса однієї заготовки становить близько 50 г. Заготовкам надають округлої форми та розміщують на відстані одна від одної для запобігання злипанню під час випікання.
 7. Випікання здійснювали у попередньо розігрітій печі за температури (180 ± 5) °C протягом 12–15 хвилин до формування золотисто-коричневої поверхні.
 8. Після завершення термічної обробки печиво охолоджували та пакували.
- У результаті здійснення усіх операцій було отримано печиво вівсяне (рис. 3.1, рис. 3.2).



Рисунок 3.1 – Фотографічне зображення зовнішнього вигляду печива вівсяного (зразок 1 контрольний)



Рисунок 3.2 – Фотографічне зображення вигляду у розломі печива вівсяного (зразок 1 контрольний)

Для визначення рівня органолептичної якості розроблених зразків було проведено дегустаційну оцінку за участю експертів. Збір та систематизацію результатів здійснювали за допомогою анкети. Під час проведення сенсорного оцінювання кожен експерт визначав якість досліджуваних зразків за п'ятибальною шкалою, відображаючи інтенсивність власного сприйняття та рівень споживчої привабливості продукції [41-42]. Отримані результати анкетування були статистично опрацьовані, узагальнені та використані для встановлення прийнятності дослідних зразків за комплексом органолептичних показників. Результати оцінювання органолептичних показників якості печива вівсяного зразок 1 контрольний поданий у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Результати сенсорного аналізу показників якості печива вівсяного (зразок 1 контрольний)

№ з/п	Назва показника	Характеристика зразка	Коефіцієнт вагомості	Середнє значення за результатами анкетування	Значення показника
1	2	3	4	5	6
1	Зовнішній вигляд (форма, однорідність, поверхня, колір)	Форма кругла, краї рівні без пошкоджень; верхня поверхня злегка розтріскана; колір світло-коричневий; на верхній поверхні цукрова пудра; плоска нижня поверхня без пошкоджень.	1,0	4,6	4,6

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4	5	6
2	Запах	Запах своєрідний, злегка округлий, солодкуватий, ароматний спецій	0,6	4,1	2,46
3	Смак	Смак своєрідний, солодкий, злегка округлий, ароматний	1,2	3,4	4,08
4	Текстура (структура, ламкість, твердість)	Дещо неоднорідна шарувата, дещо однорідна клітинна структура; належної щільності, суха на дотик; дещо шорсткий, крихкий та пухкий злам: з видимою посипкою цукровою пудрою на верхній поверхні	1,2	3,6	4,23
5	Жувальна здатність	Печиво тверде, сухе, добре жувальне, менш хрусткі та швидко розм'якшуються в роті, не накопичуються навколо молярів під час жування	1,0	4,2	4,2

На основі середніх значень дегустаційних оцінок побудовано профілограму органолептичних властивостей розробленого базового зразка печива вівсяного (рис. 3.3).

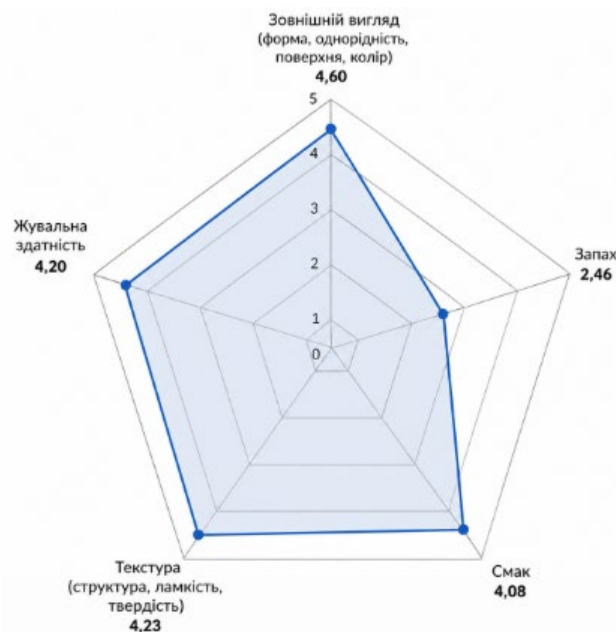


Рисунок 3.3 – Профілограма органолептичних показників якості базового печива вівсяного

Аналіз профілограми органолептичних показників свідчить, що розроблений зразок вівсяного печива характеризується високими оцінками за більшістю досліджуваних показників. Найвищий бал отримав показник зовнішнього вигляду – 4,60 бали, що вказує на правильну форму виробів, однорідну структуру, привабливу поверхню та рівномірне забарвлення.

Високими також є оцінки текстури та жувальної здатності, які становлять відповідно 4,23 та 4,20 балів. Це свідчить про формування оптимальної структури виробу, достатньої ламкості та комфортних відчуттів під час споживання. Показник смаку оцінено на рівні 4,08 бали, що характеризує печиво як приємний за смаком продукт із гармонійним поєднанням рецептурних компонентів.

Найнижчу оцінку отримав показник запаху – 2,46 бали. Зниження оцінки може бути пов'язане з недостатньою вираженістю аромату окремих інгредієнтів або особливостями рецептурного складу. Водночас цей показник не вплинув суттєво на загальне позитивне сприйняття продукції дегустаторами.

Середнє значення органолептичних показників становило 3,91 бала, що свідчить про добру якість досліджуваного зразка та його достатньо високі споживчі властивості. Профілограма має асиметричну форму через знижену оцінку запаху, проте значення більшості показників перевищують 4 бали, що підтверджує позитивну оцінку продукції експертами.

Отримані результати дозволяють зробити висновок, що розроблене вівсяне печиво характеризується високими показниками зовнішнього вигляду, текстури, а подальше удосконалення рецептури доцільно спрямувати на підвищення інтенсивності аромату та смаку готового виробу.

Для удосконалення рецептури вівсяного печива було запропоновано введення до його складу очищеного насіння конопель. Використання даного інгредієнта спрямоване не лише на підвищення харчової та біологічної цінності виробу, а й на покращення його органолептичних характеристик. Насіння конопель характеризується приємним горіховим смаком та легким

насіньним ароматом, що гармонійно поєднується з вівсяною основою виробу. Додавання насіння конопель сприяє збагаченню смакового профілю печива, підкреслює характерний смак вівсяних компонентів і робить його більш насиченим та виразним. Крім того, даний інгредієнт позитивно впливає на текстуру готового продукту, надаючи йому приємної хрусткості та покращуючи загальне сприйняття виробу споживачами.

Отже, наступним етапом проведення досліджень була розроблена рецептура печива вівсяного, яке назвали «Омега», до складу якого входили такі компоненти (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Компоненти розробленої рецептури печива вівсяного Омега (варіант 1)

№ п/п	Назва компоненту	Маса компоненту, кг
1	2	3
1	Борошно вівсяне	0,200
2	Борошно пшеничне	0,250
3	Яйця курячі (2 шт)	0,100
4	Цукор (1)	0,150
5	Цукор (2)	0,100
6	Масло вершкове	0,160
7	Мед	0,060
8	Розпушувач	0,010
9	Спеції (кардамон, куркума)	0,06
10	Насіння конопель очищене	0,050
	Разом	1,086

У результаті було отримано печиво вівсяне двох варіантів, яке відрізнялося тим, що у варіант 1 додавали насіння конопель очищене у сирому вигляді; варіант 2 – насіння конопель очищене піддавали обжарюванню 3 хв. Зовнішній вигляд печива вівсяного Омега цих варіантів та вигляд у розломі поданий на рисунку 3.4.

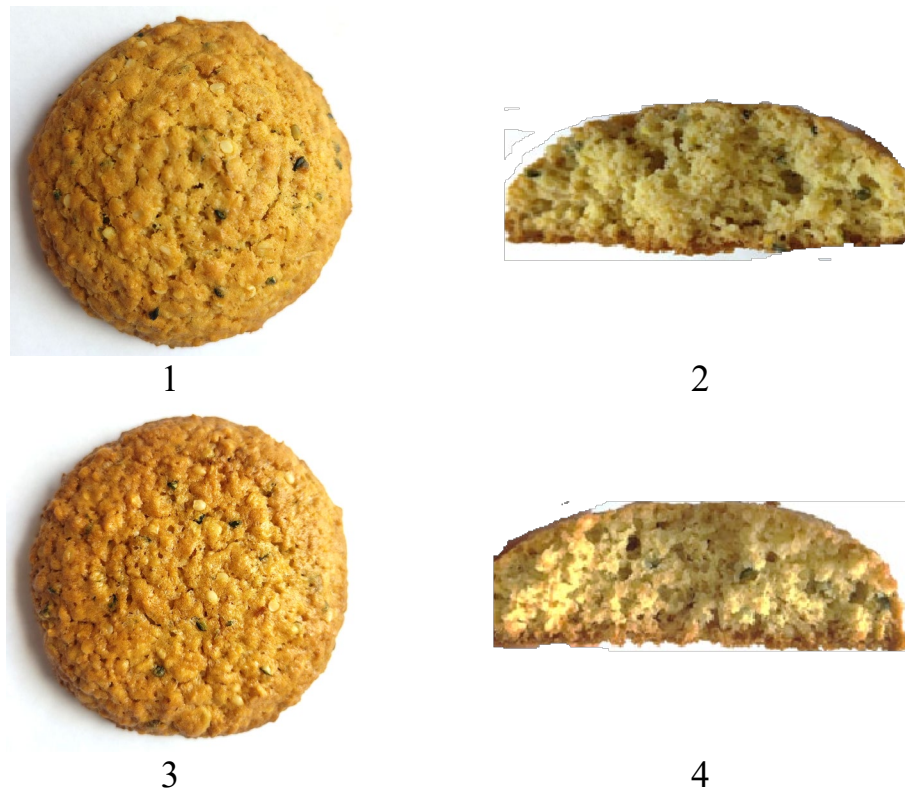


Рисунок 3.4 – Фотографічне зображення зовнішнього вигляду тв. вигляду у розломі розробленого печива вівсяного Омега: *варіант 1 – 1,2, варіант 2 – 3,4*

Результати сенсорного аналізу показників якості розробленого зразка печива вівсяного Омега (варіант 1) виготовленого за удосконаленою технологією представлений в таблиці 3.4, а профілограма органолептичних показників якості цього печива представлена на рис. 3.5.

Таблиця 3.4 – Результати сенсорного аналізу показників якості удосконаленого печива вівсяного Омега (варіант 1)

№ з/п	Назва показника	Характеристика зразка	Коефіцієнт вагомості	Середнє значення за результатами анкетування	Значення показника
1	2	3	4	5	6
1	Зовнішній вигляд (форма, однорідність, поверхня, колір)	Форма кругла, краї рівні без пошкоджень; верхня поверхня злегка розтріскана; колір світло-коричневий; на поверхні видимі вкраплення насіння конопляного; плоска нижня поверхня без пошкоджень.	1,0	4,6	4,6

Продовження табл. 3.4

2	Запах	Запах своєрідний, злегка горіховий, солодкуватий, ароматний спецій	0,6	4,7	2,82
3	Смак	Смак своєрідний, солодкий, злегка горіховий, ароматний	1,2	4,4	5,28
4	Текстура (структура, ламкість, твердість)	Дещо неоднорідна шарувата, дещо однорідна клітинна структура; належної щільності, суха на дотик; дещо шорсткий, крихкий та пухкий злам: з видимими вкрапленням насінні конопель на верхній поверхні та всередині виробу	1,2	4,1	4,92
5	Жувальна здатність	Печиво тверде, сухе, добре жувальне, менш хрусткі та швидко розм'якшуються в роті, не накопичуються навколо молярів під час жування	1,0	4,4	4,4

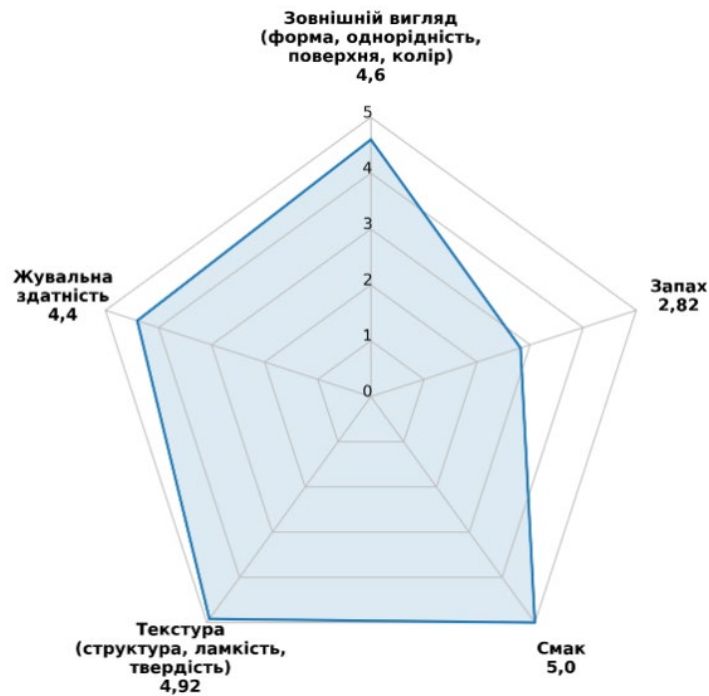


Рисунок 3.5 – Профілограма органолептичних показників якості розробленого печива вівсяного Омега (варіант 1)

Результати органолептичного оцінювання показали, що вівсяне печиво «Омега» (варіант 1) має високі споживчі характеристики. Найкраще дегустатори оцінили смак (5,29 балів) та текстуру (4,92 бали), що свідчить про вдале поєднання рецептурних компонентів і формування приємної структури виробу. Високі бали також отримали зовнішній вигляд (4,60 бали) та жувальна здатність (4,40 бали).

Найменш вираженим виявився показник запаху (2,82 бали), проте його значення перевищувало аналогічний показник контрольного зразка. Середня органолептична оцінка становила 4,40 бали, що на 9,7 % більше порівняно з базовим варіантом.

Профілограма характеризується досить рівномірною формою, що свідчить про збалансованість основних органолептичних показників. Отримані результати підтверджують позитивний вплив очищеного насіння конопель на якість печива та доцільність його використання у рецептурі.

За таким же алгоритмом був проведений органолептичний аналіз печива вівсяного Омега (варіант 2) (Додаток Д та рис. 3.6).

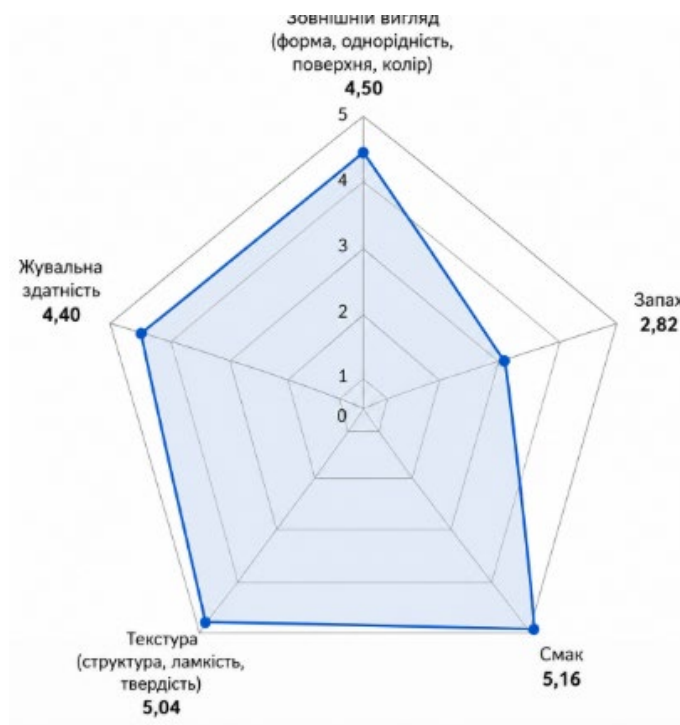


Рисунок 3.6 – Профілограма органолептичних показників якості розробленого печива вівсяного Омега (варіант 2)

Аналіз профілограми показав, що розроблене печиво «Омега» характеризується високими органолептичними показниками. Найвищі оцінки отримали смак (5,16 балів) та текстура (5,04 бали), що свідчить про гармонійне поєднання інгредієнтів і приємну структуру виробу. Високими також є показники зовнішнього вигляду (4,50 бали) та жувальної здатності (4,40 бали).

Найнижчу оцінку отримав запах – 2,82 бали, що вказує на доцільність подальшого вдосконалення ароматичного профілю продукції. Середнє значення органолептичних показників становило 4,38 балів, що свідчить про високий рівень якості та добрі споживчі властивості печива. Загалом введення очищеного насіння конопель позитивно вплинуло на органолептичні характеристики виробу та підвищило його споживчу привабливість.

Порівняльний аналіз профілограм печива вівсяного Омега(варіант 1 та 2) показав, що обидва досліджувані зразки вівсяного печива з додаванням очищеного насіння конопель характеризуються високим рівнем органолептичної якості. Середня оцінка варіанта 1 становила 4,40 бали, тоді як варіант 2 отримав 4,38 бали, що свідчить про незначну різницю між зразками за загальним сенсорним сприйняттям.

Варіант 1 відзначався дещо кращими показниками зовнішнього вигляду (4,60 бали) та смаку (5,29 балів), що вказує на його вищу привабливість для споживачів. У свою чергу, варіант 2 продемонстрував незначне покращення текстури (5,04 бали проти 4,92 бали), що свідчить про формування більш виражених структурно-механічних властивостей виробу.

Оцінки запаху та жувальної здатності в обох зразках були практично однаковими, що підтверджує стабільність цих характеристик незалежно від особливостей рецептури. Форма профілограм обох варіантів є близькою до правильного багатокутника, що свідчить про збалансованість їх органолептичних показників.

Таким чином, обидва варіанти печива характеризуються високою якістю, проте за сукупністю органолептичних показників незначну перевагу має варіант 1, який отримав вищі оцінки за смаком та зовнішнім виглядом.

Результати порівняння профілограм показників якості базового зразка печива вівсяного та розробленого кращого зразка печива вівсяного Омега (варіант 1) представлені на рис. 3.7.

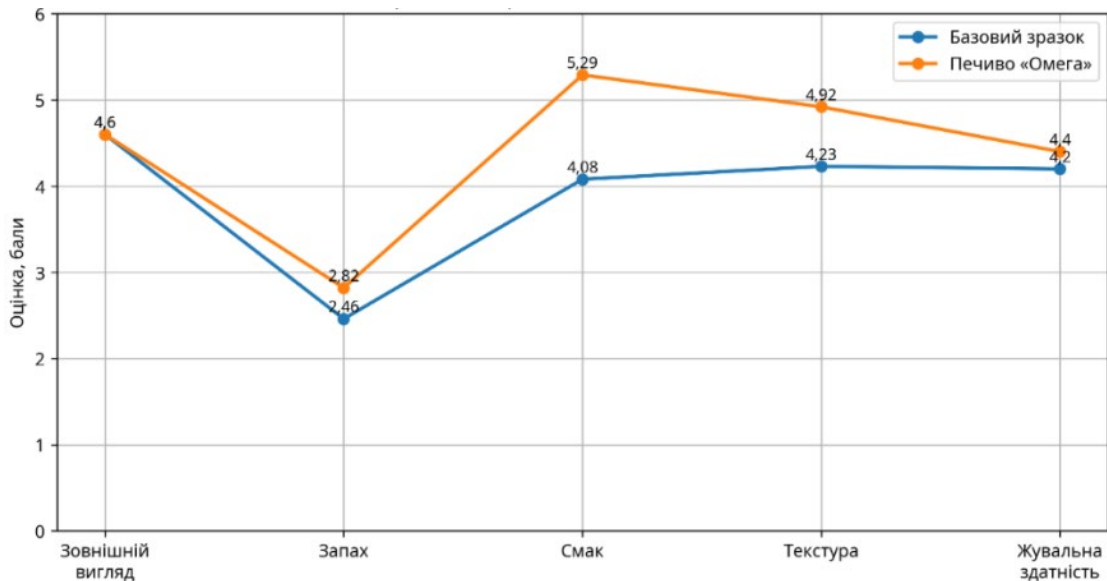


Рисунок 3.7 – Порівняльний аналіз профілограм базового зразка печива вівсяного та розробленого кращого зразка печива вівсяного Омега (варіант 1)

З графіка видно, що додавання очищеного насіння конопель найбільше вплинуло на показник смаку (+1,21 бали) та текстури (+0,69 бали). Покращення також спостерігається за запахом (+0,36 бали) та жувальною здатністю (+0,20 бали), тоді як зовнішній вигляд залишився без змін. Це свідчить про позитивний вплив насіння конопель на органолептичні властивості печива та підтверджує доцільність його використання у рецептурі.

3.3. Нутріціологічне обґрунтування споживання печива вівсяного Омега

Печиво вівсяне «Омега» є борошняним кондитерським виробом підвищеної харчової цінності, до складу якого входять вівсяне та пшеничне борошно, яйця, вершкове масло, мед, прянощі та очищене насіння конопель. Особливістю рецептури є поєднання традиційної сировини з функціональним рослинним компонентом – насінням конопель, яке збагачує продукт рослинним білком, поліненасиченими жирними кислотами та мінеральними речовинами.

Вівсяне борошно у складі печива є джерелом складних вуглеводів, рослинного білка та харчових волокон. Завдяки цьому воно підвищує поживну цінність виробу та сприяє формуванню більш тривалого відчуття ситості. Пшеничне борошно забезпечує технологічні властивості тіста, формування структури та необхідної консистенції готового печива.

Очищене насіння конопель введено до рецептури у кількості 0,050 кг. Воно характеризується високим вмістом білка та жиру, зокрема ненасичених жирних кислот. Саме цей компонент обґрунтовує назву печива «Омега», оскільки насіння конопель є джерелом жирних кислот омега-3 та омега-6. Крім того, насіння надає виробу приємного горіхового присмаку, покращує ароматичний профіль і підвищує біологічну цінність продукту.

Яйця курячі збагачують рецептуру повноцінним білком, жирами та біологічно активними речовинами. Вершкове масло є основним джерелом жиру, забезпечує високу енергетичну цінність виробу, ніжну консистенцію та характерний вершковий смак. Мед використано як натуральний підсолоджувач, що покращує смак, аромат і колір печива. Кардамон і куркума виконують смако-ароматичну функцію та сприяють формуванню привабливих органолептичних властивостей.

Розрахунок харчової та енергетичної цінності проводили розрахунковим методом на основі довідкових даних хімічного складу сировини (табл.. 3.5).

Таблиця 3.5 – Розрахунок харчової та енергетичної цінності рецептури печива вівсяного «Омега»

Компонент	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергія, ккал
Борошно вівсяне	200	33,80	13,80	132,60	778,0
Борошно пшеничне	250	25,75	2,50	190,75	910,0
Яйця курячі	100	12,60	9,50	0,70	143,0
Цукор	250	0,00	0,00	249,50	967,5
Масло вершкове	160	1,44	129,76	0,16	1147,2
Мед	60	0,18	0,00	49,44	182,4
Розпушувач	10	0,00	0,00	2,70	5,3
Спеції	60	5,82	4,20	35,40	195,0
Насіння конопель очищене	50	15,80	24,40	4,35	276,5
Разом	1140	95,39	184,16	665,60	4604,9

Отже, 100 г печива вівсяного «Омега» містить 8,37 г білків, 16,15 г жирів і 58,39 г вуглеводів (рис. 3.8).

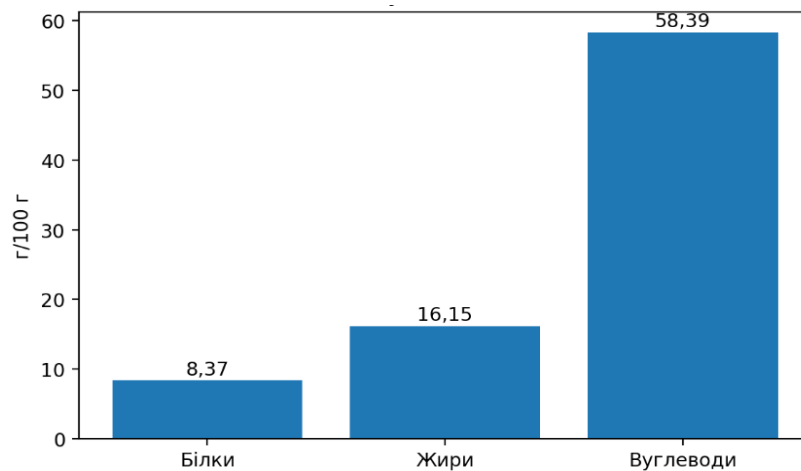


Рисунок 3.8 – БЖВ у 100 г печива вівсяного Омега

Енергетична цінність становить 403,94 ккал на 100 г продукту. Один виріб масою 50 г забезпечує близько 201,97 ккал, що дозволяє розглядати його як поживний перекус для осіб з підвищеними енергетичними витратами, студентів, працівників розумової праці та споживачів, які надають перевагу продуктам із рослинними функціональними інгредієнтами. Водночас через наявність цукру, меду та вершкового масла продукт має досить високу

енергетичну цінність, тому його доцільно споживати у помірній кількості.

Рекомендована порція може становити 1 виріб масою 50 г.

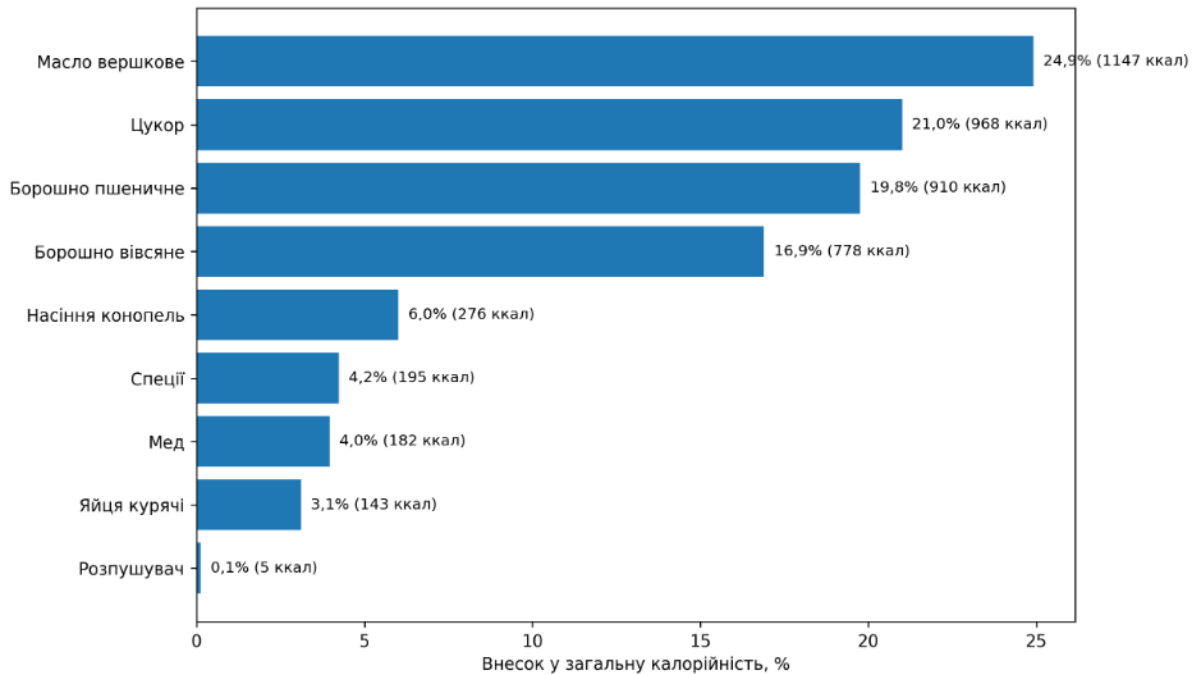


Рисунок 3.9 – Внесок компонентів рецептури у калорійність печива Омега

Аналіз внеску окремих компонентів у загальну енергетичну цінність печива «Омега» свідчить, що найбільшу частку калорійності забезпечують вершкове масло, цукор та борошно пшеничне. Частка вершкового масла становить близько 25 %, що обумовлено високим вмістом жирів. Значний внесок також формують цукор (близько 21 %) та пшеничне борошно (майже 20 %). Вівсяне борошно забезпечує близько 17 % загальної калорійності виробу. Насіння конопель, незважаючи на відносно невелику масову частку в рецептурі, формує близько 6 % енергетичної цінності завдяки високому вмісту жирів і білків. Найменший внесок у калорійність мають розпушувач та прянощі. Це свідчить, що основними джерелами енергії в печиві є жири та легкозасвоювані вуглеводи, тоді як насіння конопель додатково підвищує біологічну цінність продукту.

3.4. Удосконалення технології печива вівсяного

Проведені дослідження дали змогу удосконалити технологію печива вівсяного, створити печиво Омега, збагачене насінням конопель очищених та уявити удосконалення технології наступним чином (рис. 3.10):

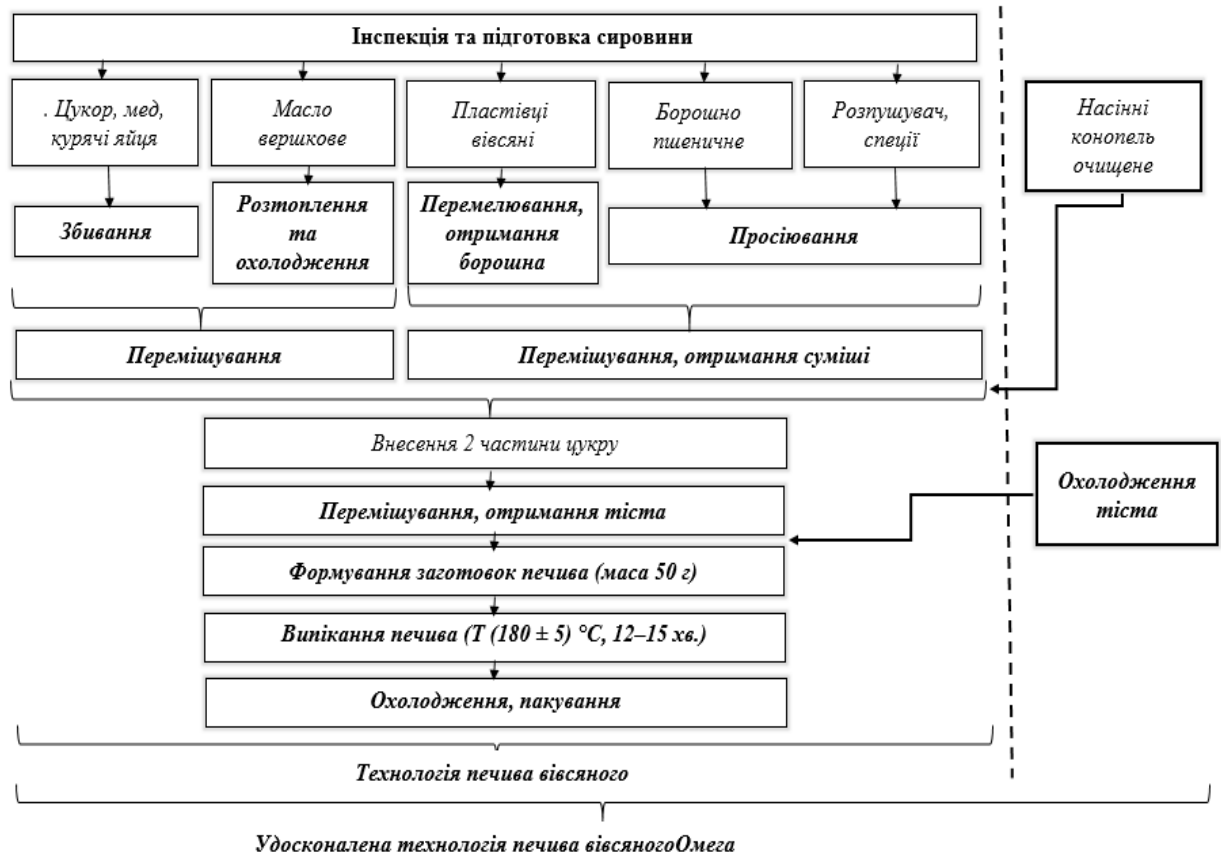


Рисунок 3.10 – Схематичне зображення удосконаленої технології печива вівсяного Омега

Технологічний процес розпочинався з інспекції та підготовки сировини. Цукор, мед і курячі яйця піддавали збиванню, вершкове масло розтоплювали та охолоджували, а вівсяні пластівці подрібнювали до отримання борошна. Пшеничне борошно, розпушувач і спеції просіювали для видалення сторонніх домішок та насичення киснем.

Підготовлені компоненти змішували до утворення однорідної сухої суміші, після чого додавали рідкі інгредієнти та проводили замішування тіста.

На наступному етапі вносили другу частину цукру та очищене насіння конопель, що забезпечувало збагачення виробу білком, поліненасиченими жирними кислотами та іншими біологічно цінними речовинами. Отримане тісто охолоджували для стабілізації структури та покращення формувальних властивостей.

Після охолодження здійснювали формування заготовок печива масою близько 50 г. Випікання проводили за температури (180 ± 5) °C протягом 12–15 хвилин. Під час термічної обробки відбувався процеси формування структури, кольору, смаку та аромату готового виробу. Завершальними операціями були охолодження печива до кімнатної температури та його пакування.

Запропонована технологія дозволяє отримати вівсяне печиво з покращеними органолептичними показниками, підвищеною харчовою та біологічною цінністю, а також забезпечує належні показники якості та безпечності готової продукції.

3.5. Дослідження показників якості розроблених зразків печива вівсяного Омега

Окрім проведених органолептичних досліджень по встановленню частки насіння конопель у печиві вівсяному, здійснили сенсорний аналіз органолептичних показників якості кращого зразка Омега (варіант 1) на відповідність вимогам нормативної документації [1]. Так результати оцінювання органолептичних показників якості печива вівсяного Омега представлені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Результати оцінювання органолептичних показників якості печива вівсяного Омега

№	Назва показника	Характеристика показника		Відповідність ДСТУ []
		за ДСТУ []	зразка	
1	2	3	4	5
1	Форма	Відповідна назві печива, краї печива рівні, без пошкоджень	Печиво круглої форми, краї печива рівні, без пошкоджень	відповідає
2	Поверхня	Не підгоріла, без здутин, пухирців, що лопнули, без вкраплень крихт: оздоблення поверхні має відповідати рецептурі. Поверхня шорсткувата, з характерними тріщинами, для печива з оздобленням поверхня має відповідати вимогам, зазначеним в рецептурі	Шорсткувата, з характерними тріщинами, не підгоріла, видимі вкраплення насіння конопель очищених, за оздобленням відповідає рецептурі	відповідає
3	Колір	Властивий печиву цієї назви; різних відтінків, рівномірний	Світло-коричневий, властивий печиву цієї назви; рівномірний	відповідає
4	Смак і запах	Властивий печиву цієї назви; без сторонніх запахів і присмаків	Властивий печиву цієї назви; смак солодкий, ледь горіховий, відчутний запах кардамону; без сторонніх запахів і присмаків	відповідає
5	Вигляд у розламі	Печиво має бути пропеченим; дозволена нерівномірна пористість із наявністю невеликих порожнин	Печиво пропечене; на зламі пористе із наявністю невеликих порожнин	відповідає

Отримані результати підтверджують, що розроблене печиво відповідає нормативним вимогам за всіма дослідженими органолептичними показниками та характеризується високими споживчими властивостями.

У подальшому були досліджені такі показники якості печива вівсяного Омега, результати яких подані у табл. 3.7 та рисунку 3.11.

Таблиця 3.7 – Результати оцінювання показників якості печива вівсяного Омега

№	Назва показника	Метод дослідження	Характеристика показника		Відповідність ДСТУ [34]
			за ДСТУ [34]	зразка	
1	2		3	4	5
1	Масова частка вологи, %, не більше ніж	ДСТУ 4910:2008	8,5%.	7,2%	відповідає
2	Кількість плісневих грибів, КУО в 1 г, не більше ніж	ДСТУ ISO 21527-2:2014	50	23	відповідає

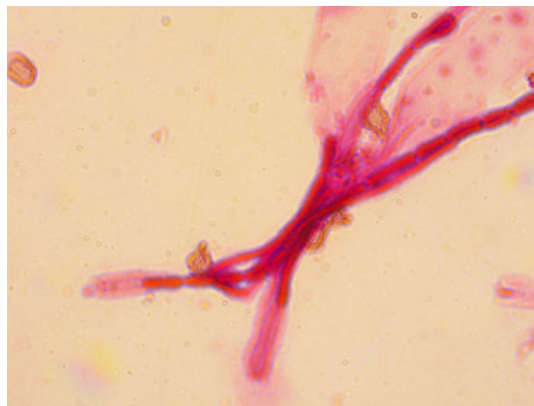


Рисунок 3.11 – Фотографічне зображення плісневих грибів у зразках печива вівсяного Омега

Результати фізико-хімічних та мікробіологічних досліджень показали, що розроблене вівсяне печиво з додаванням очищеного насіння конопель відповідає встановленим нормативним вимогам. Масова частка вологи у зразку не перевищує гранично допустимого значення та свідчить про належний перебіг процесу випікання і забезпечення стабільності продукції під час зберігання.

Мікробіологічний аналіз встановив, що кількість плісневих грибів становила більш ніж удвічі нижче допустимого рівня (50 КУО/г). Отримані результати підтверджують санітарно-гігієнічну безпечність виробу та відповідність показників якості вимогам нормативної документації.

Таким чином, розроблене печиво характеризується належними фізико-хімічними показниками, мікробіологічною безпечністю та може бути рекомендоване до подальшого виробництва і споживання.

Висновки до розділу 3

1. Встановлено, що використані рецептурні компоненти забезпечують належну якість вівсяного печива. Включення до складу очищеного насіння конопель дозволяє збагатити виріб цінними поживними речовинами та підвищити його харчову цінність.

2. У результаті проведених досліджень встановлено, що додавання очищеного насіння конопель позитивно впливає на органолептичні показники вівсяного печива. Базовий зразок отримав середню оцінку 3,91 бала, тоді як розроблені варіанти печива «Омега» – 4,40 та 4,38 бала відповідно. Найкращі результати продемонстрував варіант 1, для якого характерні високі оцінки смаку (5,29 бала) та текстури (4,92 бала). Порівняно з контрольним зразком додавання насіння конопель сприяло покращенню смаку, текстури, запаху та жувальної здатності виробу. Отримані результати підтверджують доцільність використання очищеного насіння конопель у рецептурі вівсяного печива для підвищення його органолептичної якості та споживчої привабливості.

3. Проведене нутріціологічне обґрунтування показало, що вівсяне печиво «Омега» є продуктом підвищеної харчової цінності завдяки поєднанню вівсяного борошна та очищеного насіння конопель. У 100 г продукту міститься 8,37 г білків, 16,15 г жирів і 58,39 г вуглеводів, а енергетична цінність становить 403,94 ккал. Введення насіння конопель сприяє збагаченню печива повноцінним рослинним білком, ненасиченими жирними кислотами омега-3 та омега-6, а також підвищує його біологічну цінність. Основними джерелами енергії у виробі є вершкове масло, цукор та борошно, тоді як насіння конопель додатково формує функціональні властивості продукту.

4. Удосконалення технології печива вівсяного здійснено за рахунок введення в рецептуру насіння конопель очищених.

5. Встановлено, що розроблене вівсяне печиво відповідає нормативним вимогам за дослідженими показниками. Масова частка вологи становила 7,2 %, що не перевищує допустимого значення 8,5 %. Кількість плісневих грибів склала 23 КУО/г при нормі не більше 50 КУО/г. Отримані результати підтверджують належну якість, мікробіологічну безпечність та відповідність печива вимогам нормативної документації.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. У результаті проведених досліджень обґрунтовано доцільність удосконалення технології вівсяного печива шляхом використання функціональної вівсяної сировини та сучасних технологічних підходів, спрямованих на підвищення харчової цінності, покращення структурно-механічних властивостей і стабілізацію якості готових виробів під час зберігання.

2. Встановлено, що використання вівсяної сировини дозволяє підвищити вміст харчових волокон, β -глюкану, біологічно активних речовин і природних антиоксидантів у готовій продукції, однак потребує оптимізації рецептурного складу та технологічних параметрів через специфічні реологічні властивості вівсяного тіста та схильність ліпідної фази до окиснювального псування.

3. Доведено перспективність використання інноваційних технологічних рішень, зокрема функціональних добавок, гідролоїдів, ферментативної модифікації сировини та натуральних антиоксидантних систем, для створення конкурентоспроможного вівсяного печива функціонального призначення, що відповідає сучасним вимогам споживачів щодо якості, безпеки та оздоровчої спрямованості харчування.

4. На підставі аналізу наукових джерел і нормативної документації встановлено основні вимоги до сировини та показників якості вівсяного печива. Для досліджень використано рецептурні компоненти, що відповідають чинним стандартам, зокрема насіння конопель очищене як цінне джерело білка, поліненасичених жирних кислот, вітамінів і мінеральних речовин.

5. Для досягнення мети дослідження було застосовано сукупність органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних і розрахункових методів. Використані методики дозволили об'єктивно визначити показники якості, харчову цінність та безпеку дослідних зразків вівсяного печива.

6. З'ясовано, що обрана сировина забезпечує високі споживчі властивості вівсяного печива. Додавання очищеного насіння конопель сприяє підвищенню харчової та біологічної цінності готового продукту.

7. Встановлено, що введення очищеного насіння конопель до рецептури вівсяного печива є перспективним напрямом удосконалення його споживчих властивостей. Базовий зразок печива характеризувався достатньо високими органолептичними показниками, середня оцінка яких становила 3,91 бала. Найкраще дегустаторами були оцінені зовнішній вигляд, текстура та жувальна здатність виробу. На основі результатів досліджень було розроблено два варіанти печива «Омега» з додаванням очищеного насіння конопель: із використанням сирого та попередньо обсмаженого насіння. Органолептичне оцінювання показало, що обидва зразки перевищують контрольний варіант за більшістю досліджуваних показників. Найкращі результати отримано для печива «Омега» (варіант 1), середня органолептична оцінка якого становила 4,40 бала, що на 12,5 % більше порівняно з базовим зразком. Найвищі оцінки отримали показники смаку (5,29 бала) та текстури (4,92 бала), що свідчить про позитивний вплив насіння конопель на формування органолептичних властивостей виробу. Порівняльний аналіз профілограм показав, що додавання насіння конопель сприяло покращенню смаку на 1,21 бала, текстури – на 0,69 бала, запаху – на 0,36 бала та жувальної здатності – на 0,20 бала. При цьому показник зовнішнього вигляду залишився на високому рівні та не зазнав негативних змін.

8. Проведений аналіз харчової та енергетичної цінності показав, що вівсяне печиво «Омега» характеризується збалансованим вмістом основних поживних речовин та підвищеною біологічною цінністю. У 100 г продукту міститься 8,37 г білків, 16,15 г жирів і 58,39 г вуглеводів, а його енергетична цінність становить 403,94 ккал. Використання очищеного насіння конопель у рецептурі забезпечує додаткове надходження рослинного білка, поліненасичених жирних кислот та інших біологічно цінних компонентів, що підвищує нутріціологічну цінність готового виробу. Основний внесок у

калорійність печива формують вершкове масло, цукор та борошно, тоді як насіння конопель сприяє покращенню якісного складу поживних речовин.

Таким чином, печиво «Омега» можна розглядати як продукт із покращеними споживчими та харчовими властивостями, який доцільно включати до раціону як поживний перекус за умови помірнього споживання.

9. Модифікацію традиційної технології вівсяного печива проведено шляхом збагачення рецептури очищеним насінням конопель.

10. Встановлено, що розроблене вівсяне печиво відповідає вимогам нормативної документації за дослідженими показниками якості. Масова частка води у зразку становила 7,2 % при нормативному значенні не більше 8,5 %, а кількість плісневих грибів – 23 КУО/г при допустимому рівні не більше 50 КУО/г. Отримані результати підтверджують належну якість та мікробіологічну безпечність розробленого виробу.

Пропозиції

1. Рекомендувати впровадження розробленої рецептури вівсяного печива «Омега» з додаванням очищеного насіння конопель у виробництво підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства як продукту з підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

2. З метою розширення асортименту борошняних кондитерських виробів доцільно використовувати очищене насіння конопель як функціональний інгредієнт у технологіях печива, крекерів, хлібців та інших виробів оздоровчого призначення.

3. Доцільно провести виробничу апробацію розробленої технології та здійснити економічне обґрунтування її впровадження для оцінки конкурентоспроможності нового виду продукції на споживчому ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The Role of Cereal Beta-Glucan in Nutrition and Health. Tosh S. M. The Role of Cereal Beta-Glucan in Nutrition and Health. Cambridge : Woodhead Publishing, 2023. 312 p.
2. Hemp: Industrial Production and Uses. Bouloc P., Allegret S., Arnaud L. Hemp: Industrial Production and Uses. 2nd ed. Wallingford : CABI Publishing, 2020. 368 p.
3. Кузнєцов Р.В., Мороз С.Е., Омеляненко С.А. Продукти глибокої переробки вівса у технології борошняних кондитерських виробів. *Аграрний бізнес: технології вирощування, зберігання, переробки зернових і олійних культур*: мат-ли II міжнар. наук.-практ. конф., м. Полтава, 12 травня 2026 р., Полтава: ПДАУ. С. 52-54.
4. Мащак Н.М., Третьякова В.В. Дослідження ринку кондитерських виробів України: виклики війни та тенденції розвитку. *Академічні візії*. 2025. Вип. 45. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17012324>.
5. Cookies Market (2024 - 2030). URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/cookies-market>.
6. Oat-based Snacks Market (2025 - 2030). URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/oat-based-snacks-market>.
7. Yang Z., Xie C., Bao Y., Liu F., Wang H., Wang Y. Oat: Current state and challenges in plant-based food applications. *Trends in Food Science & Technology*. 2023. Vol. 134. P. 56–71. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.02.017>.
8. Державна служба статистики. Офіційний сайт. URL: <https://ukrstat.gov.ua/>
9. Мінфін. Офіційний сайт. Середні ціни виробників в Україні: пряники та вироби подібні; печиво солодке; вафлі та вафельні пластини.[станом на 30.03.2026]. URL: https://index.minfin.com.ua/ua/markets/production-prices/gingerbread_and_the_like_sweet_biscuits_waffles/

10. Сатир Л.М. Кепко В.М., Стаднік Л.М. Товарознавча експертиза під час організації торгівлі борошніними кондитерськими виробами: аналіз і перспективи. *Інтелект XXI*. 2020. Вип. 4. С. 41-47. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2020-4.8>.
11. Pro-Consulting : Ринок печива в Україні: поставки на експорт досягли 45% обсягу виробництва. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-pechenya-v-ukraine-postavki-na-eksport-dostigli-45-obema-proizvodstva>
12. Лебединець А. Дослідження тенденцій розвитку ринку борошніних кондитерських виробів в Україні. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 2025. Вип. 3(103). С. 101-106. DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.2025.3.16>.
13. ДСТУ 3781:2014. Печиво. Загальні технічні умови. [Чинний від 2014-12-29]. Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. 16 с
14. Robertson R. H. S. The place of oats in Scottish nutrition. *Nutrition and Health*. 2003. Vol. 17(3). С. 255–261. DOI: <https://doi.org/10.1177/026010600301700307>.
15. Антоненко А.В. Борошно з пророщеного зерна вівса як основа для борошніних кондитерських виробів. *Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій*. 2014. Вип. 46 (1). С. 149-153.
16. Alemayehu G.F., Forsido S.F., Tola Y.B., Amare E. Nutritional and phytochemical composition and associated health benefits of oat (*Avena sativa*) grains and oat-based fermented food products. *The Scientific World Journal*. 2023. Vol. 2023, p. 2730175. DOI: <https://doi.org/10.1155/2023/2730175>.
17. Tsykhanovska, I. The formation of functional and technological properties of the dough and quality indicators of oatmeal cookies with the use of «magnetofood» food additive. *Technology Audit and Production Reserves*. 2019. Vol. 4(3(48)), 26–30. DOI: <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2019.176090>.
18. Dauda A.O., Babatunde A.O., Maiyaki-Ibrahim T.D., Jimoh A.Y. Evaluating quality attributes of cookies produced from oat and wheat flour blends. *Ceylon Journal of Science*. 2024. Vol. 53, № 4. P. 609–617. DOI: <https://doi.org/10.4038/cjs.v53i4.8306>.

19. Герасимчук О. П., Костецька К. В. Оцінка якості композитних борошняних сумішей на основі вівсяного борошна. *Вісник Уманського національного університету садівництва*, 2023, № 1. С. 94–100. DOI: <https://doi.org/10.32782/2310-0478-2023-1-94-100>.

20. Бойдуник Р.М. Удосконалення рецептур борошняних кондитерських виробів для створення продуктів здорового харчування. *Наука і техніка сьогодні*. 2025. Вип. 9(50). С. 307–320. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-9\(50\)-307-320](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-9(50)-307-320).

21. Rasane P., Jha A., Sabikhi L., Kumar A., Unnikrishnan V.S. Nutritional advantages of oats and opportunities for its processing as value added foods – a review. *Journal of Food Science and Technology*. 2015. Vol. 52, № 2. P. 662–675. DOI:10.1007/s13197-013-1072-1.

22. Grundy M.M.L., Fardet A., Tosh S.M., Rich G.T., Wilde P.J. Processing of oat: the impact on oat's cholesterol lowering effect. *Food Funct.* 2018. Vol. 9, Is. 3. P. 1328–1343. DOI: <https://doi.org/10.1039/C7FO02006F>.

23. Sushytskyi L., Synytsya A., Čopíková J. et al. Perspectives in the application of high, medium, and low molecular weight oat β -d-glucans in dietary nutrition and food technology – a short overview. *Foods*. 2023. Vol. 12(6), 1121. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods12061121>

24. Державна організація «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій» (УКРНОІВІ) URL : <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/simple/>

25. Цихановська І.В., Александров О.В., Євлаш В.В., Гонтар Т.Б., Лазарева Т.А. Харчова добавка «Магнетофуд». Патент на корисну модель UA № 126502, МПК (2016.01) А 23L 13/40, А23L 33/10. опубл. 25.06.2018. Бюл. № 12. 4с.

26. Цихановська І.В., Александров О.В., Євлаш В.В., Гонтар Т.Б., Лазарева Т.А. Спосіб одержання харчової добавки «Магнетофуд». Патент на корисну модель UA № 126507, МПК (2018.01) В 82У 40/00, В82В 1/00, В82В 3/00. опубл. 25.06.2018. Бюл. № 12. 4с.

27. Склад вівсяного печива функціонального призначення: пат. на кор. модель 135053 Україна: МПК А21D 13/80 (2017.01), А21D 2/02 (2006.01) / Цихановська І. В., Лазарева Т. А., Євлаш В. В.; патентовласник УПА. № u201900603; заявл. 21.01.2018; опубл. 10.06.2019, Бюл. № 11. 4 с.

28. Печиво вівсяне: пат. на кор. модель № 72044 Україна, МПКЗ А23G 3/00. / Оболкіна, В. І., Скрипко, А. П., Кияниця, С. Г., Тарадай, Т. М., Ємільянова, Н. О., Ковбаса, В. М. ; заявник та патентовласник НУХТ. № u 201114487, заявл. 07.12.11 ; опубл. 10.08.12, Бюл. № 15.

29. Бойдуник Р. М. Поліпшення споживних властивостей тортів на вафельній основі з використанням нетрадиційної сировини : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16. Львівська комерційна академія. Львів, 2018. 20 с.

30. Спосіб виробництва вівсяного печива функціонального призначення: пат. на кор. модель 134685 Україна: МПК (2019.01) А21D 13/80 (2017.01), А21D 8/00, А21G 2/02 (2006.01), А23L 33/10 (2016.01) / Цихановська І. В., Лазарева Т. А., Євлаш В. В., Александров О. В.; патентовласник УПА. № u201900579; заявл. 21.01.2019; опубл. 27.05.2019, Бюл. № 10. 4 с..

31. Спосіб виробництва вівсяного печива функціонального призначення «Сонячне»: пат. на кор. модель 141015 Україна: МПК (2019.01) А21D 13/80 (2017.01), А21D 8/00, А21G 2/02 (2006.01), А23L 33/10 (2016.01) / Євлаш В.В., Гурікова І.М., Цибань Л.С., Фотченко К.В., Коновалова О.В., Дуденко Н.В., Самойленко С.О.; патентовласник УПА. № u201904762; заявл. 06.05.2019; опубл. 25.03.2020, Бюл. № 6. 6 с..

32. Упаковка для печива вівсяного. Державна організація «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій» (УКРНОІВІ) URL: <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1286562/>

33. ТОВ Фабрика печива «Борзна». Печиво вівсяне з пшеничними висівками. Державна організація «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій» (УКРНОІВІ) URL : <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/836470/3>.

34. ДСТУ 3781:2014 Печиво. Загальні технічні умови. Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. 26 с.
35. ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови. Київ : Міністерство агропромислового комплексу України, 1999. 39 с.
36. ДСТУ 4634:2006 Концентрати харчові. Сніданки сухі. Пластівці круп'яні. Загальні технічні вимоги. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=75317.
37. ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 20 с.
38. ДСТУ 4623:2023 Цукор. Технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2023. 24 с.
39. ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=85148
40. ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови. URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=84219]
41. Dragomir, Nela & Nicolae, Carmen & Barbu, Andreea & Ion, Violeta & Badulescu, Liliana. Sensorial evaluation of new developed biscuits enriched with organic apple and basil powders: preliminary study. LXIII. 2020. 428-434. URL: https://animalsciencejournal.usamv.ro/pdf/2020/issue_1/Art62.pdf?utm_source=chatgpt.com
42. Pestorić, M., Škrobot, D., Žigon, U., Šimurina, O., Filipčev, B., Belović, M., & Mišan, A. (2017). Sensory profile and preference mapping of cookies enriched with medicinal herbs. *International Journal of Food Properties*, 20(2), 350–361. <https://doi.org/10.1080/10942912.2016.1160922>
43. ДСТУ 4910:2008. Вироби кондитерські. Методи визначання масових часток вологи та сухих речовин. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 12 с.
44. ДСТУ ISO 21527-2:2014. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахунку дріжджів і плісневих грибів. Частина 2. Метод підрахунку колоній у продуктах з активністю води, меншою

або рівною 0,95 (ISO 21527-2:2008, IDT). Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. 12 с.

45. Butt M.S., Tahir-Nadeem M., Khan M.K.I., Shabir R., Butt M.S. Oat: unique among the cereals. **European Journal of Nutrition**. 2008. Vol. 47. P. 68–79. DOI: 10.1007/s00394-008-0698-7.

46. Apetroaei V.T., Istrati D.I., Vizireanu C. Hemp Seeds (**Cannabis sativa* L.*) as a Valuable Source of Natural Ingredients for Functional Foods: A Review. *Foods*. 2024. Vol. 13. Article 1347. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11085560/?utm_source=chatgpt

47. Hossain L. et al. Hemp seed as an emerging source of nutritious functional foods: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2025. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10408398.2025.2534839?utm_source=chatgpt.com

48. Callaway J.C. Hempseed as a nutritional resource: An overview. *Euphytica*. 2004. Vol. 140. P. 65–72.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Кузнецов Р.В., Мороз С.Е., Омеляненко С.А. Продукти глибокої переробки вівса у технології борошняних кондитерських виробів. *Аграрний бізнес: технології вирощування, зберігання, переробки зернових і олійних культур*: мат-ли II міжнар. наук.-практ. конф., м. Полтава, 12 травня 2026 р., Полтава: ПДАУ. С. 52-54.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
WSHIU ACADEMY OF APPLIED SCIENCES
EASTERN EUROPEAN CENTER OF THE
FUNDAMENTAL RESEARCHERS
КОМПАНІЯ YEDNIST' GROUP

**«Аграрний бізнес:
технології вирощування,
зберігання, переробки зернових і
олійних культур»**

II Міжнародна науково-практична конференція

Полтава, 12 травня 2026 року

Пакування проводиться зазвичай в паперові мішки або біг-беги по 50-80 тисяч насінин з зазначенням фракції, маси 1000 насінин та схожості [2].

Список використаних джерел:

1. Пашенко Н.О., Лобко Т.К. Система насінництва та основні принципи добору гібридів кукурудзи. *Аграрні інновації*. 2023. № 19. С. 180-184
2. Насінництво кукурудзи: навчальний посібник / Б. В. Дзюбецький, Н 31 В. Ю. Черчель, М. Я. Кирпа, А. В. Алдошин, Т. М. Сагарова, А. В. Черенков, Н. О. Ляшенко, Н. А. Боденко. - К.: Аграрна наука, 2019. - 200 с.
3. Способи та технологія сушіння зерна різних культур. *Агроексперт*. 2021. № 5 С.35-41
4. Кирпа М.Я. , Боденко Н.А. , Кулик В.О. Енергоощадне сушіння насіння кукурудзи та його вплив на якість посівного матеріалу. *Вісник аграрної науки*. 2024 №2 (851). С.83-88

Кузнєцов Р.В.

асистент кафедри харчових технологій

e-mail: roman.kuznietsov@pdau.edu.ua

Мороз С.Е.

к.пед.н., доцент, доцент кафедри харчових технологій

e-mail: svitlana.moroz@pdau.edu.ua

Омеляненко С.А.

здобувач вищої освіти

e-mail: sofia.omelianenko@st.pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет,

м. Полтава, Україна

ПРОДУКТИ ГЛИБОКОЇ ПЕРЕРОБКИ ВІВСА У ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Розвиток аграрного сектору України в умовах сучасних економічних викликів потребує інтенсифікації вирощування зернових культур із високим адаптивним потенціалом. Серед них особливе місце посідає овес, який вирізняється невибагливістю до ґрунтово-кліматичних умов, стабільною врожайністю на рівні 2,6 т/га та значною харчовою цінністю. У 2025 році посівні площі під цією культурою становили близько 160 тис. га, а валовий збір станом на початок жовтня сягнув приблизно 391,2 тис. т (рис.1), що формує достатню сировинну базу для розвитку вітчизняної зернопереробної промисловості та виробництва функціональних харчових інгредієнтів.

Джерело: побудовано за даними [1]

Сучасний розвиток агропромислового комплексу дедалі більше орієнтується не лише на експорт зернової сировини, а й на її глибоку переробку, що дозволяє формувати продукцію з високою доданою вартістю та підвищувати конкурентоспроможність харчового сектору. Особливий інтерес у цьому напрямі становить овес, продукти переробки якого містять β-глюкани, харчові волокна,

білкові речовини, антиоксиданти та вітаміни групи В. Відомо, що β -глюкани сприяють нормалізації рівня холестерину та забезпечують триваліше відчуття ситості, що зумовлює зростання використання вівсяної сировини у технологіях продуктів підвищеної харчової цінності.

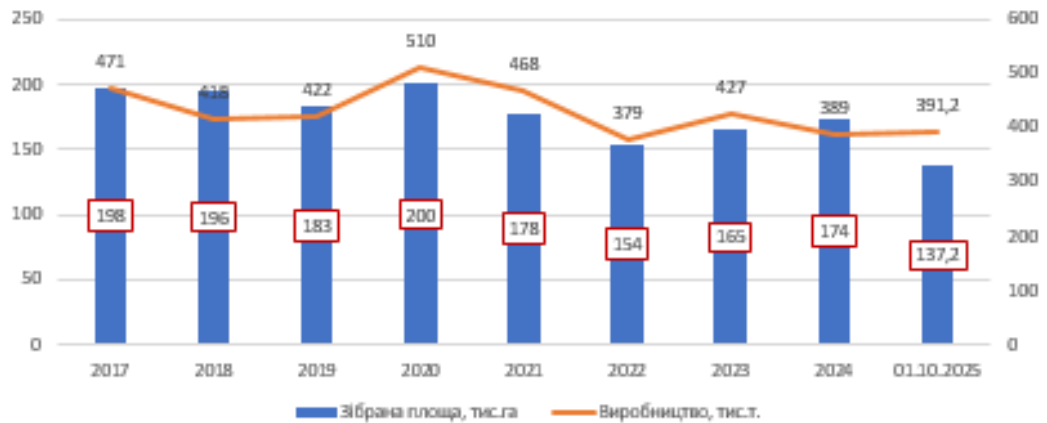


Рис. 1. Динаміка зібраних площ і обсягів виробництва вівса в усіх категоріях господарств України, тис. т

Поглиблення переробки вівса створює передумови для виробництва широкого спектра функціональних інгредієнтів, зокрема вівсяного борошна, толокна, висівок, концентратів β -глюканів, рослинних напоїв і вторинних продуктів їх переробки. Такі компоненти активно використовуються у технології борошняних кондитерських виробів і продуктів спеціального призначення. Часткова заміна пшеничного борошна продуктами переробки вівса дозволяє підвищити вміст клітковини, білкових речовин, мінеральних речовин і вітамінів, а також покращити органолептичні характеристики готової продукції.

Особливу увагу привертає використання вторинної сировини переробки вівса як елемента циркулярної економіки. Перспективним прикладом валоризації побічних продуктів є oat oka – залишок, що утворюється після виробництва вівсяних рослинних напоїв. За даними дослідження M. Le et al., часткова заміна пшеничного борошна на борошно з вівсяної окарки дозволяє підвищити вміст клітковини та білка, а також знизити прогнозований глікемічний індекс готового продукту без суттєвого погіршення його структурно-механічних характеристик [2].

Вітчизняні дослідження також підтверджують перспективність використання шроту зародків вівса та толокна для підвищення біологічної цінності продукції, покращенню її мінерального складу та збагаченню харчовими волокнами [3]. Водночас важливим завданням залишається забезпечення оптимального співвідношення між функціональними властивостями вівсяної сировини та збереженням традиційних органолептичних характеристик готової продукції.

Технологічне впровадження продуктів глибокої переробки вівса потребує коригування рецептур і параметрів виробництва, оскільки низький вміст

клейковинних білків впливає на реологічні властивості тіста, його пластичність і водоутримувальну здатність. Вівсяні висівки, борошно та окарна сировина активно зв'язують вологу, тому важливою є оптимізація гідратації, тривалості замішування та режимів випікання. Перспективним напрямом удосконалення технології є застосування математичного моделювання та методології поверхні відгуку (RSM). Додатковою перевагою продуктів переробки вівса є вміст природних антиоксидантів, зокрема авенантрамідів, які уповільнюють окиснювальні процеси та сприяють стабілізації якості кондитерських виробів під час зберігання.

Таким чином, продукти глибокої переробки вівса мають значний потенціал для використання у технології борошняних кондитерських виробів. Їх застосування сприяє підвищенню харчової та біологічної цінності продукції, розширенню асортименту функціональних виробів і більш ефективному використанню зернової сировини.

Для вітчизняної зернопереробної галузі розвиток цього напрямку є важливим елементом формування виробництва продукції з високою доданою вартістю, поглиблення переробки зернових культур та зміцнення конкурентоспроможності агропромислового комплексу України.

Список використаних джерел

1. Державна служба статистики України. URL : <https://ukrstat.gov.ua/>
2. Le M. S. et al. Oat Okara Flour and Its Use for Nutritional Enhancement and Glycemic Reduction in Cookies. *Food Frontiers*. 2026. Vol. 7, Iss. 2. DOI: 10.1002/fft2.70185.
3. Степанькова Г. В., Олійник С. Г. та ін. Кваліметрична оцінка якості хліба пшеничного з використанням шроту зародків вівса та макухи зародків кукурудзи. *Наукові праці НУХТ*. 2019. Т. 25, № 1. С. 233–242.

Кузнєцов Р.В.

асистент кафедри харчових технологій
e-mail: roman.kuznietsov@pdau.edu.ua

Мороз С.Е.

к.пед.н., доцент, доцент кафедри харчових технологій,
e-mail: svitlana.moroz@pdau.edu.ua

Кірица Е.А.

здобувач вищої освіти
e-mail: eleonora.kiritsa@st.pdau.edu.ua

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

DOI:

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛОКАЛЬНОЇ СИРОВИНИ У ФОРМУВАННІ ЯКОСТІ ЗЕРНОВИХ БАТОНЧИКІВ

Сучасний етап розвитку харчових технологій змінює підходи до проектування продуктів швидкого споживання, серед яких особливе місце

ДОДАТОК Б

ПДАДУ
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА УЛЬОВА УНІВЕРСИТЕТ

Міністерство освіти і науки України

СЕРТИФІКАТ

СС00493014/002138-26

засвідчує, що

Омельяненко С.А.

взяв (-ла) участь

у II Міжнародній науково-практичній конференції

«Аграрний бізнес: технології вирощування, зберігання, переробки зернових і олійних культур»,

яка відбулася 12 травня 2026 року. Обсяг - 4 години.

Ректор
12.05.2026 р.

Олександр ГАЛИЧ

М. Полтава



ДОДАТОК В

Таблиця – 5 балова шкала оцінювання печива вівсяного [42]

Назва показника	Бали	Коефіцієнт вагомості	Опис кожного рівня балів
Зовнішній вигляд (форма, однорідність, поверхня, колір)	5	1,0	Відповідна форма без пошкоджень; злегка зім'ята верхня поверхня; колір, характерний для виду печива та збагачення; з видимими інгредієнтами на верхній поверхні (порошкова суміш) або без них; плоска нижня поверхня без пошкоджень.
	4		Незначне відхилення форми; зім'ята верхня поверхня; колір, характерний для виду печива та збагачення; з видимими інгредієнтами на верхній поверхні (порошкова суміш) або без них; плоска нижня поверхня без пошкоджень.
	3		Відхилення форми з менш пошкодженим краєм; складки на верхній поверхні та дещо неоднорідне забарвлення; з видимими інгредієнтами на верхній поверхні (порошкова суміш) або без них; недостатньо випечена або перевипечена нижня поверхня.
	2		Більш виражені відхилення форми, неоднорідна висота, тріснута верхня та нижня поверхні, недостатньо випечений або перепечений випікання.
	1		Відповідна форма без пошкоджень; злегка зім'ята верхня поверхня; колір, характерний для виду печива та збагачення; з видимими інгредієнтами на верхній поверхні (порошкова суміш) або без них; плоска нижня поверхня без пошкоджень.
Запах	5	0,6	Специфічний запах, округлий, ароматний, стійкий протягом тривалого часу
	4		Запах своєрідний, злегка округлий, ароматний.
	3		Запах своєрідний, злегка округлий, слабо ароматний.
	2		Не підходить, присутній сторонній запах.
	1		Сторонній запах, неприємний.
Смак	5	1,2	Своєрідний смак, округлий, ароматний, стійкий протягом тривалого періоду часу.
	4		Смак своєрідний, злегка округлий, ароматний.
	3		Смак своєрідний, злегка округлий, слабо ароматний.
	2		Неокругленість, присутність стороннього присмаку.
	1		Сторонній присмак, неприємний.

Продовження табл.

Текстура (структура, ламкість, твердість)	5	1,2	Шарувата та однорідна клітинна структура; належної щільності, суха на дотик; злегка шорсткий, крихкий та пухкий злам; з видимими інгредієнтами на верхній поверхні (порошкоподібна суміш) або без них.
	4		Дещо неоднорідна шарувата та дещо однорідна клітинна структура; належної щільності, суха на дотик; дещо шорсткий, крихкий та пухкий злам; з видимими інгредієнтами на верхній поверхні (порошкоподібна суміш) або без них.
	3		Компактна структура, занадто щільна та тверда; груба текстура; грубий крихкий злам.
	2		Дуже щільна структура або роздільні шари; невідповідна текстура, твердий тріщиноподібний перелом
	1		Дуже компактна та тверда структура або роздільні шари; дуже тверде зламування.
Жувальна здатність	5	1,0	Тверді, сухі, належної жувальності, хрусткі та швидко розм'якшуються в роті, не накопичуються навколо молярів під час жування.
	4		Тверді, сухі, добре жувальні, менш хрусткі та швидко розм'якшуються в роті, не накопичуються навколо молярів під час жування.
	3		Занадто тверда, середня жувальна здатність, трохи жорстка, повільне розм'якшення в роті, невелике утворення нальоту навколо молярів під час жування.
	2		Занадто тверда, жорстка, важко жується та занадто повільно розм'якшується в роті, накопичується навколо молярів під час жування.
	1		Твердий, жорсткий, важко жувати, не розм'якшується протягом тривалого часу, інтенсивне утворення нальоту навколо молярів під час жування.

ДОДАТОК Г

Дегустаційний лист
Шановний дегустаторе!

Заповніть дегустаційний лист оцінювання органолептичних показників якості зразків печива вівсяного, рецептуру яких розроблено на кафедрі харчових технологій здобувачем вищої освіти, відповідно до критеріїв оцінювання

Дегустатор _____

Дата _____

Таблиця 1 – Гедоністична шкала оцінювання печива вівсяного

Бали	Інтерпретація
1	Дуже не подобається (Dislike very much)
2	Трохи не подобається (Dislike slightly)
3	Ні подобається, ні не подобається / Нейтрально (Neither like nor dislike)
4	Трохи помірно подобається (Like slightly)
5	Дуже подобається (Like very much)

Таблиця 2 – Оцінювання органолептичних показників якості печива вівсяного

№	Назва показника	Характеристика зразка	Оцінка, бал
1	Зовнішній вигляд (форма, однорідність, поверхня, колір)	Відповідна форма без пошкоджень; злегка зім'ята верхня поверхня; колір, характерний для виду печива та збагачення; з видимими інгредієнтами на верхній поверхні (порошкова суміш) або без них; плоска нижня поверхня без пошкоджень.	
2	Запах	Специфічний запах, округлий, ароматний, стійкий протягом тривалого часу	
3	Смак	Своєрідний смак, округлий, ароматний, стійкий протягом тривалого періоду часу	
4	Текстура (структура, ламкість, твердість)	Шарувата та однорідна клітинна структура; належної щільності, суха на дотик; злегка шорсткий, крихкий та пухкий злам; з видимими інгредієнтами на верхній поверхні (порошкоподібна суміш) або без них.	
5	Жувальна здатність	Тверді, сухі, належної жувальності, хрусткі та швидко розм'якшуються в роті, не накопичуються навколо молярів під час жування.	

Особиста думка щодо розробленого продукту _____

Дегустатор _____
(підпис)

ДОДАТОК Д

Таблиця – Результати сенсорного аналізу показників якості печива вівсяного (зразок 1 контрольний)

№ з/п	Назва показника	Характеристика зразка	Коефіцієнт вагомості	Середній бал за анкетуванням	Значення показника
1	2	3	4	5	6
1	Зовнішній вигляд (форма, однорідність, поверхня, колір)	Форма кругла, краї рівні без пошкоджень; верхня поверхня злегка розтріскана; колір світло-коричневий; на верхній поверхні цукрова пудра; плоска нижня поверхня без пошкоджень.	1,0	4,6	4,6
2	Запах	Запах своєрідний, злегка округлий, солодкуватий, ароматний спецій	0,6	4,1	2,46
3	Смак	Смак своєрідний, солодкий, злегка округлий, ароматний	1,2	3,8	4,56
4	Текстура (структура, ламкість, твердість)	Дещо неоднорідна шарувата, дещо однорідна клітинна структура; належної щільності, суха на дотик; дещо шорсткий, крихкий та пухкий злам: з видимою посипкою цукровою пудрою на верхній поверхні	1,2	3,6	4,23
5	Жувальна здатність	Печиво тверде, сухе, добре жувальне, менш хрусткі та швидко розм'якшуються в роті, не накопичуються навколо молярів під час жування	1,0	4,2	4,2