

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ
СПРАВИ**

«Допущено до захисту»
протокол засідання кафедри
№ 6 від « 20 » січня 2025 року
Зав. кафедрою ХТГРС
д.т.н, професор _____ Олесь ПРІСС

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

СВО «Магістр»
за освітньо-професійною програмою «Індустрія здорового харчування»
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(освітній ступінь, ОПП, спеціальність)
на тему: “Розроблення технології виробництва протеїнових панкейків”

23ХТД. 12763949.02.25

Виконав: студентка 22 М6 ХТ групи



(підпис)

Олександра ПЕРЕЛИГА

(прізвище та ініціали)

Керівник:

д.т.н.



(підпис)

Анастасія ДЕМИДОВА

(прізвище та ініціали)

(науковий ступінь, вчене звання)

Консультант з ОП:

к.т.н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Михайло ЗОРЯ

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

д.т.н., професор

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Марина СЕРДЮК

(прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи
(назва кафедри)
Ступінь вищої освіти Магістр
Галузь знань 18 «Виробництво та технології»
(шифр і назва)
Спеціальність 181 «Харчові технології»
(шифр і назва)
Освітня програма «Індустрія здорового харчування»
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри ХТГРС
д.т.н., професор Олеся Прісс
(підпис)(ініціали та прізвище)

« » 2024 р

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТЦІ Перелизі Олександрі Олександрівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення технології виробництва протеїнових панкейків

керівник роботи д.т.н., Демидова Анастасія Олександрівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 16 » жовтня 2024 р. № 479-С

2. Строк подання студентом роботи « 17 » січня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи збагачені панкейки

4. Перелік питань, які потрібно розробити: вступ; аналітичний огляд літератури щодо виробництва збагачених білками та іншими корисними компонентами виробів з рідкого тіста; об'єкти, методика та умови проведення досліджень; результати досліджень; технологічна частина виробництва зазначених панкейків та їх зберігання в замороженому стані; економічні показники інноваційної технології виробництва; охорона праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях; висновки; список використаної літератури

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки		

6. Дата видачі завдання _____ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Вступ	вересень	
Аналітичний огляд літератури	жовтень	
Об'єкти, методика та умови проведення досліджень	жовтень	
Результати досліджень та їх узагальнення	листопад	
Технологічна частина	листопад	
Економічні розрахунки	грудень	
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	грудень	
Висновки	січень	
Список використаної літератури	січень	

Студент


(підпис)

Перелига О.О.

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи


(підпис)

Демидова А.О.

(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Перелига О.О. Розроблення технології виробництва протеїнових панкейків – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2025.

Кваліфікаційна робота викладена на 100 сторінках, містить 6 розділів, 22 таблиці, 12 рисунків і 66 використаних літературних джерел.

Мета кваліфікаційної роботи полягає у розробленні інноваційної технології виробництва протеїнових панкейків, які характеризуються високою харчовою цінністю, чудовими органолептичними властивостями та тривалим терміном зберігання в замороженому стані.

У процесі досліджень вивчено вплив додавання рослинного протеїнового порошку та яблучного пюре на якість та харчову цінність протеїнових панкейків. Було розроблено три модельні зразки з вмістом протеїнового порошку 10%, 15% і 18%, а також із додаванням яблучного пюре в кількості 12 г. Аналіз показав, що максимальна концентрація рослинного протеїну (18%) забезпечує суттєве збагачення продукту білками та мінеральними речовинами. Водночас, оптимальним за економічними показниками є зразок із 10% протеїнового порошку, який дозволяє досягти високої якості продукції за збалансованої собівартості.

Дослідження підтвердили, що запропонована технологія виробництва позитивно впливає на органолептичні показники готового продукту, зокрема покращує його текстуру, аромат та колір. Крім того, додавання яблучного пюре сприяє підвищенню вологоутримуючої здатності тіста, що забезпечує м'якість і соковитість панкейків.

Робота також містить розроблені заходи з охорони праці, включаючи дотримання санітарно-гігієнічних норм, моніторинг стану обладнання та

навчання персоналу. Усі рекомендації спрямовані на створення безпечних умов праці та підвищення якості кінцевого продукту.

Отримані результати підтверджують доцільність використання рослинного протеїнового порошку та яблучного пюре для створення функціональних продуктів із підвищеною харчовою цінністю, які відповідають сучасним запитам споживачів та тенденціям харчової промисловості.

Ключові слова: протеїнові панкейки, рослинний протеїновий порошок, яблучне пюре, харчова цінність, функціональні продукти, органолептичні властивості, технологія виробництва.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ	11
1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій борошняних кулінарних страв	11
1.2. Сучасний стан виробництва збагачених білками харчових продуктів	13
1.3. Сучасний стан та тенденції розвитку ринку борошняних кондитерських виробів в Україні	18
1.4. Обґрунтування вибору інгредієнтів для протеїнових панкейків	24
1.5 Використання рослинних протеїнових порошків у виробництві кондитерських та хлібобулочних виробів	31
1.6 Використання яблучного пюре у виробництві кондитерських та хлібобулочних виробів	35
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	41
2.1. Програма досліджень та схема дослідів	41
2.2. Об'єкти та матеріали досліджень	43
2.3. Методика проведення досліджень	43
2.4. Умови приведення досліджень	45
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ	47
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	60
4.1 Розробка принципової технологічної схеми виробництва протеїнових панкейків.	60
4.2 Опис апаратурно-технологічної схеми.	62
4.3 Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю виробництва	65

4.4 Аналіз небезпечних факторів та встановлення критичних точок контролю за системою НАССР	66
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОТЕЇНОВИХ ПАНКЕЙКІВ	71
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	80
6.1 Організація системи охорони праці на виробництві	81
6.2 Ідентифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів при виробництві протеїнових панкейків	82
6.3 Санітарно-гігієнічні умови праці	84
6.4 Пожежна безпека	85
6.5 Охорона праці при роботі з обладнанням	88
6.6 Документація та моніторинг охорони праці	90
ВИСНОВКИ	92
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	94

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасні тенденції у сфері харчових технологій свідчать про зростання попиту на функціональні харчові продукти, які здатні не лише задовольнити базові потреби організму, але й позитивно вплинути на здоров'я, фізичну активність і самопочуття. Збільшення кількості людей, які прагнуть підтримувати здоровий спосіб життя, потребують продуктів із високим вмістом білків, що одночасно мають привабливі смакові якості та відповідають сучасним стандартам харчової безпеки. Серед таких продуктів протеїнові панкейки займають особливе місце завдяки їх універсальності, простоті у споживанні та можливості адаптації до різних дієтичних потреб [1].

Протеїнові панкейки є перспективним продуктом, що відповідає цим запитам, оскільки вони збагачені білками — ключовим компонентом у раціонах людей, які ведуть активний спосіб життя, займаються спортом або дотримуються дієтичного харчування. Вони також здатні забезпечувати тривалий заряд енергії, підтримуючи м'язову масу і сприяючи швидкому відновленню після фізичних навантажень. До того ж, протеїнові панкейки мають значний потенціал для включення в раціони людей, які прагнуть регулювати свою вагу, оскільки білки сприяють тривалому відчуттю ситості, зменшуючи потребу в перекусах.

Незважаючи на наявність продуктів із підвищеним вмістом білків на ринку, необхідність у розробці нових технологій виробництва залишається актуальною. Це обумовлено зростанням попиту на якісні, екологічно чисті та збалансовані продукти. Крім того, споживачі все більше звертають увагу на склад продуктів, віддаючи перевагу тим, що не містять шкідливих добавок, мають природні інгредієнти та зберігають свої корисні властивості навіть після технологічної обробки [2].

Розробка нових технологій дозволяє створювати продукти, які відповідають сучасним вимогам до харчових виробів. Це включає збереження максимальної харчової цінності, забезпечення високої якості продукції під час тривалого зберігання, особливо в замороженому стані, а також зменшення

використання синтетичних добавок і барвників. Особливу увагу приділяють застосуванню альтернативних джерел білка, таких як рослинні протеїни, які підходять для людей із різними дієтичними обмеженнями. Значну роль відіграє також використання сучасних методів обробки сировини, які дозволяють зберігати природний склад продуктів і підвищувати їхню харчову цінність [3].

Зважаючи на сучасні соціальні виклики, такі як збільшення кількості людей із харчовими алергіями, інтенсивні робочі графіки, що обмежують можливість повноцінного харчування, а також необхідність зменшення впливу на екологію, розробка інноваційних продуктів стає ще більш актуальною. Протеїнові панкейки можуть стати частиною рішення цих питань, оскільки їх можна адаптувати для людей із різними уподобаннями, включаючи вегетаріанців, веганів та тих, хто дотримується безглютенової дієти [4].

Тому дослідження у сфері розроблення технології виробництва протеїнових панкейків із високими органолептичними та харчовими характеристиками є надзвичайно важливими. Вони дозволяють не лише задовольнити попит на інноваційні продукти, але й сприяють впровадженню нових стандартів у харчовій промисловості, покращуючи якість життя споживачів. Крім того, такі дослідження можуть стати основою для розвитку нових підходів до збагачення традиційних продуктів харчування функціональними компонентами, що відповідають потребам сучасного суспільства.

Метою роботи є розроблення інноваційної технології виробництва протеїнових панкейків, яка забезпечить їх високу харчову цінність, відмінні органолептичні властивості та здатність до тривалого зберігання в замороженому стані.

Відповідно до поставленої мети завданнями кваліфікаційної роботи є:

- 1) Провести аналітичний огляд літератури щодо виробництва збагачених білками та іншими корисними компонентами виробів із рідкого тіста.
- 2) Розробити оптимальний склад інгредієнтів для виробництва протеїнових панкейків.

- 3) Дослідити вплив різних технологічних параметрів на якість готових виробів.
- 4) Розробити технологію зберігання протеїнових панкейків у замороженому стані.
- 5) Визначити економічну доцільність впровадження розробленої технології.
- 6) Розробити заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях для виробництва.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва виробництва протеїнових панкейків.

Предмет дослідження - вівсяне борошно, пшеничне борошно, рослинний протеїновий порошок, яблучне пюре, молоко, яйця (50 г/шт.), розпушувач, цукор, сіль кухонна.

Методи дослідження. У роботі використано аналітичні та експериментальні методи досліджень: загальнонауковий метод аналізу літературних джерел; органолептичні методи досліджень, які дозволяють визначити якісний і кількісний склад, а також показники якості паштетів і їх харчову цінність; методи планування експерименту; математично-статистичні (математичне моделювання, оптимізація, статистичне оброблення експериментальних даних).

Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна роботи полягає в обґрунтуванні оптимального складу інгредієнтів для виробництва протеїнових панкейків та розробленні технологічних параметрів, які забезпечують високу харчову цінність, стабільність органолептичних характеристик і тривале зберігання продукції в замороженому стані.

Практичне значення. Практичне значення роботи полягає у створенні інноваційної технології виробництва протеїнових панкейків, яка може бути впроваджена на підприємствах харчової промисловості. Розробка сприятиме розширенню асортименту корисних харчових продуктів і задоволенню попиту споживачів на якісні білкові вироби.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

1.1 Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій борошняних кулінарних страв

Борошняні страви здавна посідають важливе місце у кулінарних традиціях різних народів світу. Завдяки своїй універсальності, приємному смаку та високій енергетичній цінності, вони стали улюбленими серед споживачів різного віку. Вироби з тіста відрізняються різноманітністю форм, смакових поєднань та варіантів приготування, що зумовлює їх широку популярність у повсякденному та святковому раціоні [5].

Класифікація борошняних страв.

Борошняні кулінарні вироби класифікуються за типом тіста, яке використовується для їхнього приготування. Основні категорії включають:

Страви з прісного тіста без розпушувачів. До цієї групи належать вареники, млинчики, галушки, манти, хінкалі та інші подібні вироби. Вони відрізняються ніжною текстурою і багатим смаком завдяки використанню простої рецептури без хімічних або біохімічних засобів розпушення.

Страви з дріжджового тіста. До цієї групи відносять млинці, оладки, вареники на пару та інші вироби, що готуються із застосуванням біохімічного розпушування. Дріжджі надають виробам легкість і ніжність, забезпечуючи характерну текстуру та смакові властивості.

Борошняні страви також мають свої національні особливості, які виражаються у формах, начинках та способах приготування. Наприклад, єврейська страва креплач, швабський мульташен чи аргентинський соррентінос

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Програма досліджень та схема дослідів

Мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні та розробленні технології виробництва протеїнових панкейків, збагачених вівсяним борошном, яблучним пюре та рослинними протеїновими порошками, як функціонального продукту для підвищення харчової цінності, профілактики шлунково-кишкових захворювань, зміцнення імунної системи та покращення обміну речовин.

Відповідно до поставленої мети, поставлені наступні завдання:

- 1) Обґрунтувати доцільність використання вівсяного борошна, яблучного пюре та рослинних протеїнових порошоків у технології протеїнових панкейків..
- 2) Розробити рецептуру протеїнових панкейків із додаванням функціональних інгредієнтів.
- 3) Дослідити харчову та біологічну цінність розробленої рецептури.
- 4) Провести порівняльний аналіз якості протеїнових панкейків із функціональними добавками та без них.

Програма досліджень охоплює розробку рецептури і технологічної схеми виробництва протеїнових панкейків, а також вивчення їхніх органолептичних властивостей, функціонально-технологічних показників та харчової цінності. Для досягнення поставлених цілей було обрано методи досліджень, які забезпечують достовірність і валідність отриманих результатів. Загальну схему досліджень наведено на рис. 2.1.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

Органолептична оцінка модельних зразків протеїнових панкейків проводилася після їх випікання за температури 180 °С та охолодження до 20 °С. Результати представлені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Органолептична оцінка зразків протеїнових панкейків (n = 3; P ≥ 0,95)

Показник	Контрольний зразок	Модельний зразок №1	Модельний зразок №2	Модельний зразок №3
Зовнішній вигляд	Кругла форма, рівномірна поверхня, дещо блідий колір	Кругла форма, рівномірна поверхня, золотисте забарвлення	Кругла форма, рівномірна поверхня, насичений золотистий колір	Кругла форма, рівномірна поверхня, золотистий колір з темнішими відтінками
Вигляд у розрізі	Однорідна структура, спостерігається сухість	Однорідна, злегка волога структура	Однорідна, рівномірно зволожена структура	Однорідна, з вираженою вологою текстурою
Смак	Нейтральний, дещо сухий	Насичений, помірно солодкий	Солодкий, гармонійний смак	Солодкий, з відчуттям ніжності і виразним ароматом добавок
Запах	Легкий аромат борошна	Ароматний, з фруктовими нотками	Інтенсивний аромат злаків і яблука	Виражений аромат злаків, яблука і легких прянощів
Консистенція	Щільна, злегка суха	Помірно м'яка, не крихка	Ніжна, м'яка, соковита	Дуже ніжна, з високою соковитістю і легкою пружністю

Джерело: власна розробка

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розробка принципової технологічної схеми виробництва протейнових панкейків

Розробка принципової технологічної схеми виробництва протейнових панкейків починається з підготовки сировини. На цьому етапі вівсяне та пшеничне борошно просіюють для видалення сторонніх домішок, що забезпечує однорідність майбутнього тіста. Протейновий порошок зважують і перевіряють його якість відповідно до стандартів. Яблучне пюре піддається перевірці на відповідність органолептичним показникам. Молоко пастеризують, забезпечуючи його мікробіологічну безпеку, а яйця ретельно промивають і перевіряють на цілісність, щоб уникнути потрапляння сторонніх часток у готову продукцію.

Далі проводять приготування рідкої основи. У змішувач послідовно вводять молоко, яйця, яблучне пюре та цукор. Усі інгредієнти перемішують до отримання однорідної консистенції, що є важливим для рівномірного розподілу складових у тісті.

Сухі інгредієнти, такі як вівсяне і пшеничне борошно, протейновий порошок, сіль і розпушувач, змішують окремо в сухому змішувачі. Суміш ретельно перемішують до утворення однорідної маси, яка забезпечить рівномірну текстуру панкейків.

Рідку основу поступово вводять у суху суміш, ретельно перемішуючи до отримання гладкого тіста без грудочок. Цей процес забезпечує рівномірний розподіл усіх інгредієнтів і формування оптимальної консистенції для подальшого формування панкейків.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОТЕЇНОВИХ ПАНКЕЙКІВ

Економічні показники інноваційної технології виробництва протеїнових панкейків визначаються через оцінку витрат на сировину, енергоефективності процесу, собівартості продукції, її рентабельності та потенційних фінансових вигод. Собівартість виробництва формується за рахунок витрат на основні інгредієнти, такі як вівсяне та пшеничне борошно, рослинний протеїновий порошок, яблучне пюре, молоко та яйця. Завдяки використанню оптимізованої рецептури та сучасного обладнання вдається мінімізувати витрати, забезпечивши конкурентну ціну продукту.

Рентабельність виробництва досягається завдяки зростанню попиту на функціональні продукти харчування. Протеїнові панкейки орієнтовані на споживачів, які ведуть здоровий спосіб життя, що дозволяє встановлювати вищу ціну на кінцеву продукцію. Висока додана вартість продукту забезпечує можливість отримання значного прибутку, навіть при помірних обсягах виробництва.

Завдяки впровадженню енергоефективних технологій у процесі випікання, фасування та пакування панкейків, знижуються експлуатаційні витрати, що позитивно впливає на собівартість. Важливим аспектом є зменшення відходів сировини та оптимізація технологічного процесу, що сприяє додатковій економії.

Загалом, рентабельність виробництва залежить від обсягів продажу, але за попередніми розрахунками, вона може становити понад 20%. Це обумовлено високим попитом на здорові продукти харчування, низькою собівартістю інгредієнтів та енергоефективністю процесу. Успішна реалізація продукту на

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях є ключовими аспектами забезпечення ефективної роботи підприємства з виробництва протейнових панкейків. Основними завданнями в цій сфері є забезпечення безпечних умов праці для всіх співробітників, зменшення ризиків травматизму та створення дієвої системи реагування на можливі надзвичайні ситуації.

Для забезпечення охорони праці на підприємстві необхідно дотримуватись чинного законодавства України, зокрема Закону України "Про охорону праці". Усі працівники повинні проходити обов'язковий інструктаж з охорони праці, включаючи первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктаж. Особливу увагу слід приділяти роботі з обладнанням, яке використовується у виробничому процесі (змішувачі, фасувальні машини, пекарські печі тощо), забезпечуючи його регулярне технічне обслуговування [64].

На робочих місцях слід встановлювати та підтримувати оптимальні умови праці, включаючи температурний режим, рівень освітленості, вентиляцію та контроль рівня шуму. Усі працівники повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту, такими як рукавички, халати, взуття з антиковзкою підошвою та захисні маски, особливо під час роботи з харчовими продуктами.

У контексті безпеки в надзвичайних ситуаціях на підприємстві має бути розроблений і впроваджений план дій на випадок аварій, пожеж, витоків газу, затоплення чи інших можливих загроз. Кожен співробітник повинен бути ознайомлений із цим планом і брати участь у регулярних тренуваннях з евакуації. Обов'язковим є оснащення виробничих приміщень протипожежним обладнанням, таким як вогнегасники, пожежні гідранти, сигналізація та засоби для екстреного відключення електроенергії [65].

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження та аналіз літературних джерел підтвердили перспективність використання рослинних протеїнових порошків, яблучного пюре та вівсяного борошна у розробці функціональних харчових продуктів, таких як протеїнові панкейки. Введення цих інгредієнтів не лише підвищує харчову цінність готової продукції, але й покращує її текстурні, органолептичні та функціональні властивості. Рослинні протеїнові порошки забезпечують продукт високим вмістом білка, необхідного для активного способу життя, а також мінералами, такими як кальцій, магній, фосфор та залізо. Вівсяне борошно та яблучне пюре сприяють збагаченню продуктів харчовими волокнами, антиоксидантами та природними вітамінами, які покращують травлення та підтримують загальний стан здоров'я.

Аналіз показав, що використання різних пропорцій протеїнового порошку та яблучного пюре позитивно впливає на органолептичні властивості. Зокрема, модельні зразки з додаванням цих інгредієнтів демонстрували покращення кольору, текстури, смаку та аромату. Найкращі характеристики були отримані для модельного зразка №3 із максимальним вмістом протеїну (18%) та яблучного пюре (12 г), який мав ніжну консистенцію, соковитість і виразний фруктовий аромат.

Проведені розрахунки підтвердили, що використання рослинного протеїнового порошку суттєво впливає на енергетичну та харчову цінність продукції. Контрольний зразок мав найнижчу енергетичну цінність — 317,43 кКал/100 г та обмежений інтегральний скор білків і жирів. У той час як модельні зразки з додаванням 10–18% протеїнового порошку показали значне покращення вмісту білка та інших макроелементів. Зокрема, у модельному зразку №3 інтегральний скор білків досягнув 28,3%, що підтверджує його високу харчову цінність.

Мінеральний склад також суттєво покращився завдяки введенню протеїнового порошку та яблучного пюре. Контрольний зразок мав найнижчі показники мінералів, у той час як модельні зразки демонстрували позитивну динаміку. У зразку №3 спостерігалось максимальне підвищення вмісту калію, кальцію, магнію, заліза та цинку, що робить його найбільш збалансованим за складом.

Розроблена принципова технологічна схема виробництва протеїнових панкейків враховує усі етапи — від підготовки сировини до фасування та зберігання готової продукції. На кожному етапі передбачено дотримання санітарно-гігієнічних норм та контроль якості, що забезпечує безпечність та стабільність продукту. Особлива увага приділяється випіканню, яке є критичною точкою контролю, адже саме цей етап гарантує знищення патогенних мікроорганізмів та формування органолептичних характеристик.

Економічний аналіз виробництва протеїнових панкейків показав, що найбільш рентабельним є контрольний зразок із собівартістю 96,24 грн за 1 кг та рентабельністю 55,85%. Зразок із додаванням 10% протеїнового порошку забезпечує прийнятне співвідношення між собівартістю (124,64 грн за 1 кг) та рентабельністю (44,42%). Зразки із більшою часткою протеїнового порошку мають значно вищу собівартість (до 190,24 грн за 1 кг) і відповідно знижену рентабельність (до 10,39%), що робить їх економічно менш вигідними. Отже, для виробництва протеїнових панкейків оптимальним є використання 10% рослинного протеїнового порошку, що забезпечує баланс між якістю продукції, її харчовою цінністю та економічною доцільністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Косих А. Довга О. О. Нові борошняні страви із прісного тіста на основі житнього, соєвого та гречаного борошна. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 28-29 травня 2015 р. Київ: НУХТ, 2015. С. 139-140.
2. Бондар Н. П. Аналіз технології приготування страв та кулінарних виробів з борошна: дис. ... докт. наук: 05.18.12. Н. П. Бондар. Київ, 2009.
3. Кочерга В. І. Розроблення нових технологій борошняних страв: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.16. В. І. Кочерга. Київ, 2019.
4. Гелич А. В. Інноваційні технології борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини: кваліфікаційна робота; спец. 181 «Харчові технології», ОП «Ресторанні технології та бізнес». А. В. Гелич; наук. кер. Т. М. Брикова. Чернівці: ЧТЕІ ДТЕУ, 2024. 63 с.
5. Оперхальська М. В. Кирпіченкова О. М. Стахурська Л. В. Інноваційний підхід до розроблення страв для спортивного харчування. Проблеми харчування. 2019. № 4. С. 55-58.
6. Медвідь І. М. Перспективи розширення асортименту хлібобулочних виробів для хворих на целиацію. Хранение и переработка зерна. 2017. № 3. С. 43-48.
7. Гуліч М. П. Раціональне харчування та здоровий спосіб життя основні чинники збереження здоров'я населення. Проблемы старения и долголетия. 2011. Т. 20, № 2. С. 128-132.
8. Рудавка С. І. Економічні проблеми раціонального харчування та його роль у покращенні здоров'я населення України. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2013. Т. 17, № 2. С. 475-481.
9. Шемета О. О. Дожук К. М. Функціональне харчування новий підхід до здорового способу життя. Ліки України. 2015. № 1 (186). С. 24-27.

- 10.Бомба М. Я. Івашків Л. Я. Здорове харчування як стратегічний ресурс національної безпеки України. Вісник НАН України. 2013. № 6. С. 32-41.
- 11.FAO (Продовольча і сільськогосподарська організація ООН). Euromonitor.
- 12.Pro-Consulting.
- 13.Бондарчук М. Є. Стратегічні цілі розвитку ринку харчових продуктів у контексті забезпечення продовольчої безпеки. Інвестиції: практика та досвід. 2020. № 2. С. 76-81.
- 14.Арнаута О. В. Гуцал Г. М. Особливості нормативно-правової бази України, країн ЄС та США щодо присвоєння продуктам харчування статусу функціональних. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2013. № 5. URL: https://nd.nubip.edu.ua/2013_5/11.pdf
- 15.Крайнюченко О. Ф. Старолетова Т. А. Сучасний стан та перспективи розвитку ринку борошняних кондитерських виробів України. Технології харчової промисловості. 2022. № 4. С. 65-72.
- 16.Тенденції в галузі харчової науки та технологій: Потенційний вплив попиту на натуральні та безпечні продукти харчування на глобальну продовольчу безпеку. [Веб-сайт]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092422440900051X>
- 17.Включення функціональних інгредієнтів у харчові продукти. [Веб-сайт]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224408001787>
- 18.Non-traditional ways of enriching flour and bread products based on local plant raw materials. Khashimova N. et.al. BIO Web of Conferences. 2024. Vol. 486. P. 02024.
- 19.Zaikina M. Chebotareva K. Gurenko A. Innovative technology of flour confectionery products for therapeutic and preventive nutrition of patients with diabetes mellitus. BIO Web of Conferences. 2021. Vol. 32. P. 03010.

20. Kaluzhskikh A. et.al. The study of the possibility of using low-calorie foods in the technology of flour confectionery production. *BIO Web of Conferences*. 2021. Vol. 32. P. 03012.
21. Tarasevičienė Ž. et.al. Qualitative properties of cookies enriched with berries pomace. *Food Science and Technology*. 2020. Vol. 41. Pp. 474-481.
22. Gumul D. et.al. Pulp from Colored Potatoes (*Solanum tuberosum* L.) as an Ingredient Enriching Dessert Cookies. *Foods*. 2023. Vol. 12. P. 3735.
23. Tsykhanovska I. et.al. Flour from sunflower seed kernels in the production of flour confectionery. In *Bioconversion of Wastes to Value-added Products*. CRC Press. 2023. Pp. 129-167.
24. Sanokulovich R. K. et.al. Confectionery products for therapeutic and preventive purpose with medicinal herbs Uzbekistan. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. 2021. Pp. 4126-4140.
25. Krystyjan M. Gumul D. Adamczyk G. The effect of milk thistle (*Silybum marianum* L.) fortification, rich in dietary fibre and antioxidants, on structure and physicochemical properties of biscuits. *Applied Sciences*. 2022. № 12. P. 23.
26. Бишовець Л.Г. Чала М.В. Сучасні підходи до поліпшення рецептур хлібобулочних виробів. Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції «Туристичний та готельно-ресторанний бізнес в Україні: проблеми розвитку та регулювання» (22–23 березня 2018 року м. Черкаси). Черкаси: Видавець Чабаненко Ю.А. 2018. С. 766–769.
27. Ружицька Н.В. Лебеденко Т.Є. Використання сировини рослинного походження в хлібопекарському виробництві. Матеріали всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпека продуктів». Львів, 2009. С. 29–30.
28. Куракін О.Б. Чала М.В. Сучасні види сировини та напівфабрикатів для виробництва борошняних кондитерських виробів у закладах ресторанного господарства. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції

- «Туристичний та готельно-ресторанний бізнес в Україні: проблеми розвитку та регулювання» (19–20 березня 2020 року м. Черкаси). Черкаси: ЧДТУ. 2020. Т. 2. С. 457.
29. Фісько К.А. Розроблення та впровадження технології напівфабрикату «Суміш протеїнова» в спортивному харчуванні: кваліфікаційна робота магістра. Спеціальність 181 «Харчові технології»; наук. керівник Є.П. Пивоваров. Харків. 2022. 143 с.
 30. Богдзевич К.В. Тарасова В.Л. Підвищення якості та харчової цінності панкейків. Київ: НУХТ. 2015.
 31. Денисова Н. Буяльська Н. Моторко О. Дослідження впливу добавок вівсяного борошна та яблучного пюре на технологію виробництва бісквітів. Технічні науки та технології. 2021. № 3 (25). С. 229-236.
 32. Olena H. Борошняні композитні суміші з підвищеною харчовою цінністю на основі вівсяного борошна. In The III International Scientific and Practical Conference «Theories, methods and practices of the latest technologies» (November 07–09, Tokyo, Japan). 387 p. (P. 341).
 33. Холодченко Р.М. Овес голозерний – цінна зернова культура. [Електронний ресурс]. URL: www.sworld.com.ua/konfer26/851.pdf.
 34. Чернюшок О.А. Кочубей-Литвиненко О. Використання сухої демінералізованої молочної сироватки збагаченої магнієм та марганцем у виробництві січених напівфабрикатів. 2018.
 35. Sylchuk T.A. Kyrychenkova O.M. Dochynets I.V. Використання різних видів борошна для хлібобулочних та борошняних кондитерських виробів в закладах ресторанного господарства. Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Mechanization and Automation of Production Processes. 2024. № 3 (57). С. 32-36.
 36. Бірюк Ю.В. Мельник І.О. Чернюшок О.А. Доцільність використання вівсяного борошна при виробництві м'ясних посічених напівфабрикатів для ресторанних технологій (Doctoral dissertation).

- 37.Ткаченко Н.А. Куренкова О.О. Обґрунтування вибору вівсяного борошна для виробництва низькожирних кисловершкових спредів. Grain Products and Mixed Fodder's. 2016. Т. 61. № 1.
- 38.<https://tortino.com.ua/raznoobrazie-vidov-muki-i-ih-ispolzovanie-v-konditerskih-izdeliyah-rukovodstvo-dlya-nachinaucshih/>.
- 39.Шелудько В.М. Чилінгарян Ж.В. Вівсяне борошно в технології італійського печива. Проблеми формування здорового способу життя у молоді: матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів з міжнародною участю (м. Одеса, 3-5 жовтня 2019 р.). Полтава: ПУЕТ. 2019. С. 119.
- 40.Холодченко Р.М. Овес голозерний – цінна зернова культура. [Електронний ресурс]. URL: www.sworld.com.ua/konfer26/851.pdf.
- 41.Кудрик А.Д. Італійське печиво підвищеної харчової цінності / А.Д. Кудрик О.М. Макушева В.М. Шелудько. Збірник наукових статей магістрів факультету ХТГРТБ ПУЕТ за результатами 2018-2019 навчального року. Полтава: ПУЕТ 2019. С. 99.
- 42.Муха Ю.Ю. Особливості технології біскотті і кантуччі / Ю.Ю. Муха В.М. Шелудько. Наука і молодь в ХХІ сторіччі: тези доповідей II Міжнародної молодіжної науково-практичної Інтернет-конференції. Полтава: ПУЕТ 2016. С. 228.
- 43.Olena H. Борошняні композитні суміші з підвищеною харчовою цінністю на основі вівсяного борошна. In The III International Scientific and Practical Conference «Theories methods and practices of the latest technologies». Tokyo Japan. November 07–09. 387 p. (P. 341).
- 44.Ривак Г.П. Левицький Т.Р. Бойко Г.Й. Неділька Г.Ю. Вільха О.М. Альтернативні нетрадиційні джерела кормового білка та амінокислот. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. 2024. Т. 25. № 1. С. 140–147.

- 45.Шевченко О.В. Ковальова О.М. Ковальова Н.О. Механізми дії протеїнових коктейлів у нормалізації метаболічних процесів. Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2024. Т. 24. № 2. С. 108–112.
- 46.Hemp protein powder. URL: <https://feelgoodpal.com/uk/blog/hemp-protein-powder>
- 47.Як вибрати найкращий рослинний протеїн. URL: <https://gymbeam.ua/blog/uk/yak-vybraty-naykraschiy-roslynniy-protein>
- 48.Використання рослинних порошків у технології хлібобулочних виробів / О. Неміріч О. Ковальова О. Ковальова. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2014. № 46. С. 166–170.
- 49.Ксенюк М.П. Використання ароматизованої олії у випічці здобних хлібобулочних виробів. Наукові праці Чернігівського національного технологічного університету. 2018.
- 50.Інновації у виробництві протеїновмісних збагачувачів для харчових продуктів / О.А. Маяк М.В. Ковальова. Матеріали ІХ Міжнародної конференції «Стратегія якості в промисловості та освіті». 2013. С. 187–190.
- 51.Калакура М.М. Ратушенко А.Т. Бублик Г.А. Оптимізація якості кондитерських виробів із використанням яблучного порошку. Технологічний аудит і резерви виробництва. 2016. 3(3 (29)). С. 12–17.
- 52.Денисова Н. Буяльська Н. Моторко О. Дослідження впливу добавок вівсяного борошна та яблучного пюре на технологію виробництва бісквітів. Технічні науки та технології. 2021. 3 (25). С. 229–236.
- 53.Челябієва В.М. Гаврик М.В. Використання порошку яблучних кісточок у харчових технологіях. 2017.
- 54.Денисова, Н., Буяльська, Н., & Моторко, О. (2021). Дослідження впливу добавок вівсяного борошна та яблучного пюре на технологію виробництва бісквітів. *Технічні науки та технології*, 3(25), 229–236. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2021-3\(25\)-229-236](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2021-3(25)-229-236)
- 55.ТУ У 15.6-04678120-001:2019 Вівсяне борошно. Технічні умови

- 56.ДСТУ 8639:2016 Пюре-напівфабрикати фруктові. Технічні умови [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2016. 8 с.
- 57.ДСТУ 8076:2015 Порошок протеїновий рослинний (соєвий). Технічні умови [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2015. 10 с.
- 58.ДСТУ 46.004-99 Пшеничне борошно вищого ґатунку. Технічні умови [Чинний від 2000-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 1999. 15 с.
- 59.ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови [Чинний від 2010-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 10 с.
- 60.ДСТУ 2661:2010 Молоко коров'яче пастеризоване. Технічні умови [Чинний від 2011-10-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. 12 с.
- 61.ДСТУ 4623:2006 Цукор білий кристалічний. Технічні умови [Чинний від 2007-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 3 с.
- 62.ДСТУ 2900:2006 Дріжджі хлібопекарські сухі. Технічні умови [Чинний від 2007-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 8 с.
- 63.ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна харчова. Технічні умови [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2015. 5 с.
- 64.. Гордієнко В.Ю. Толстих Г.В. Проектування підприємств кондитерської промисловості: навчальний посібник. Одеса: ОНАХТ 2019. 272 с.
- 65.Леонова Л.Е. Голодонюк О.М. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту / Одеса: ОНАХТ 2014.
- 66.Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» в дипломному проекті (роботі) для студентів за спеціальністю 7.05170103 8.05170103 «Технології хліба кондитерських макаронних виробів та харчо концентратів» (Кондитерське виробництво). Укл. О.А. Нетребський О.О. Фесенко. Одеса: ОНАХТ 2014. 118 с.