

**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 « 17 » січня 2025 року
Зав. кафедрою ХТГРС
д.т.н, професор_____Олеся ПРИСС

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

СВО «Магістр»
за освітньо-професійною програмою «Індустрія здорового харчування»
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

на тему: “ Удосконалення виготовлення хлібних виробів з додаванням
грибної сировини”

23ХТД. 12973778.02.25

Виконала: студентка	21 МБ ХТ групи	(підпис)	Ігорь УБИЙКІНЬ (ім'я, прізвище)
Керівник:	д.т.н. професор (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Олеся ПРИСС (ім'я, прізвище)
Консультант з ОП:	к.т.н., доцент (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Михайло ЗОРЯ (ім'я, прізвище)
Нормоконтроль	к.с.г.н., доцент (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Людмила КЮРЧЕВА (ім'я, прізвище)

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)

(ім'я, прізвище)

« 20 » жовтня 2024 р

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

СТУДЕНТУ УБИЙКІНЬ Ігорю
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення виготовлення хлібних виробів з додаванням
грибної сировини

Керівник роботи д.т.н.професор Прісс Олеся Петрівна

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали)

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

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

3. Вихідні дані до роботи проаналізувати особливості розвитку та
перспективи ринку хлібобулочних виробів з додаванням їстівних і лікарських
грибів, визначити перспективні шляхи удосконалення таких продуктів;
визначити вимоги нормативних документів до показників якості та безпеки
хліба з додаванням біоактивних компонентів; дослідити особливості
технологічного процесу виготовлення різновидів хлібобулочних виробів,
зокрема «polar bread»; дослідити актуальність та можливості
запровадження такої технології і України; запропонувати апаратурну
комплектацію лінії з виробництва «polar bread» з додаванням грибної
сировини; виготовити зразки такої продукції та провести аналіз
органолептичних показників, теоретично обґрунтувати біологічну та
харчову цінність розробленої рецептури.

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

ВСТУП (актуальність, зв'язок з програмами, публікації)

РОЗДІЛ 1 Аналітичний огляд літератури

1.1 Актуальність теми функціональної придатності продукції з додаванням грибів, стан ринку хлібобулочних крафтових продуктів.

1.2 Різновиди грибної сировини та перспективи її використання

1.3 Сучасні напрями наукових досліджень по обраній темі

РОЗДІЛ 2 Об'єкти, методика та умови проведення досліджень

РОЗДІЛ 3 Результати досліджень та їх узагальнення

РОЗДІЛ 4 Технологічна частина

РОЗДІЛ 5 Економічні показники інноваційної технології виробництва хлібобулочних виробів з додаванням грибів

РОЗДІЛ 6 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

Висновки

Список використаних джерел

Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів комплексного курсового проекту	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
<i>Розділ 1</i>	Вересень	
<i>Розділи 2-3</i>	Жовтень	
<i>Розділ 4,5,6 Вступ, Висновки, список літ-ри</i>	Листопад – грудень	
<i>Обговорення недоліків, їх усунення</i>	Грудень	
<i>Підготовка анотації, друк</i>	До 20 січня 2024	

Студент _____ Ігор УБІЙКІНЬ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник проекту _____ Олеся ПРИСС
(підпис) (ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

УБИЙКІНЬ Ігор. Удосконалення виготовлення хлібних виробів з додаванням грибної сировини. – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський ДАТУ ім. Дмитра Моторного, 2025.

Текст викладений на 71 сторінці, містить 6 розділів, 26 таблиць, 7 рисунків, 52 літературних джерела.

В кваліфікаційній роботі представлено результати дослідження теми виготовлення хлібних виробів з додаванням грибної сировини, а саме «polar bread» з подовженим терміном зберігання.

У першому розділі виконано аналітичний огляд літератури за обраною темою, проаналізовано особливості розвитку та перспективи ринку хлібобулочних виробів з додаванням їстівних і лікарських грибів, визначено вимоги нормативних документів до показників якості та безпеки хліба з додаванням біоактивних компонентів, отриманих з грибної сировини. Другий розділ містить програму та методику проведених досліджень технологічного процесу виготовлення «polar bread» з додаванням грибів гливи звичайної. У третьому розділі наведені результати теоретичного вивчення питань запровадження технології «polar bread» в Україні та органолептичної оцінки виготовлених зразків. Четвертий розділ розглядає удосконалену схему виробництва та апаратурну комплектацію лінії з виробництва «polar bread» з додаванням грибної сировини. У п'ятому розділі наведено економічні аспекти впровадження технології «polar bread», а шостий містить аналіз питань охорони праці на проєктному виробництві.

Ключові слова: хліб, хлібобулочні вироби, стандарти, глива звичайна, “polar bread”, органолептичні показники, рецептура, енергетична цінність.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1_АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1 Хлібобулочна галузь України як частина європейського ринку.....	10
1.2 Актуальність теми функціональної придатності хліба з додаванням грибів, стан ринку хлібобулочних виробів та перспективи розвитку напряму виробництва “polar bread” в Україні.....	11
1.3 Сучасні напрями наукових досліджень з використання грибної сировини в харчових продуктах щоденного споживання	15
1.4 Вимоги стандартів та інших нормативних документів щодо якості сировини та готового продукту	16
РОЗДІЛ 2_ОБ’ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
2.1 Об’єкти, методика та умови проведення досліджень	23
2.2 Програма досліджень.....	24
2.3 Методика досліджень	25
РОЗДІЛ 3_РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ	29
3.3. Вплив додавання грибного порошку з глив на органолептичні показники.	33
3.4. Розрахунок енергетичної цінності.	34
РОЗДІЛ 4_ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	37
4.1 Визначення особливостей технологічної схеми виготовлення «polar bread» з додаванням грибної сировини.....	37
4.2 Опис етапів виробництва «polar bread» з додаванням грибної сировини.....	39

4.3 Опис апаратурної схеми виробництва з урахуванням вітчизняних особливостей організації приватних підприємств з виробництва хлібобулочних виробів	40
РОЗДІЛ 5_ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	42
РОЗДІЛ 6_ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	54
6.1 Вимоги чинного законодавства щодо організації охорони праці на хлібобулочних підприємствах	54
6.2 небезпечні фактори виробництва хлібобулочних виробів	56
6.3 Особливості організації системи інструктажів.....	57
6.4 Організація санітарно-гігієнічних заходів на виробництві «polar bread» ..	58
6.4 Організація протипожежних заходів на виробництві «polar bread»	60
6.5 Екологічна безпека на виробництві хлібобулочних виробів.....	62
ВИСНОВКИ.....	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	66

ВСТУП

Актуальність теми. Незбалансоване харчування, нестача в їжі певних амінокислот, вітамінів, рослинних ліпідів, мікроелементів, харчових волокон, надмірне споживання холестерину, тваринних жирів і рафінованих продуктів можуть призвести до захворювань серця, проблем з кровоносними судинами, легенями, печінкою, нирками, суглобами, неврологічних та психіатричних проблем. За цих умов актуальним є створення харчових продуктів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю за технологічними та функціональними властивостями [1].

Хлібобулочні вироби - це товари першої необхідності та продукти, які користуються постійним нагальним попитом. Основною сировиною для виробництва хлібобулочних виробів є пшеничне зерно, яке є важливим джерелом вітамінів (B1, B3, B6, B9, E і PP), незамінних амінокислот та мінералів (K, P, Mg, Ca, Fe, Ni, I та ін.) [2]. Проте при виробництві борошна спостерігаються значні втрати мікроелементів, які видаляються разом із оболонками зерна злакових культур.

Втрати вітамінів і мінералів також відбуваються під час випікання. Так, відомо, що під час виробництва хлібобулочних виробів від початку помелу зерна до кінця випікання втрачаються тіамін, ніацин, вітамін B6. Фолієва кислота і деякі мінерали збільшуються в 2-6 разів [3].

Враховуючи вищевикладене, рекомендується збагачувати хлібобулочні вироби для досягнення наступних цілей: розширення різноманітності і створення харчових та біологічно збалансованих продуктів з поліпшеними технологічними та функціональними показниками.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Курсова робота виконана згідно з планом науково-дослідних програм кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи Науково-дослідного інституту агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного

університету імені Дмитра Моторного.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є удосконалення виготовлення хлібних виробів подовженого терміну зберігання з додаванням порошку грибів гливи

Для досягнення поставлених цілей необхідно вирішити такі завдання:

- Проаналізувати особливості технологічного процесу виготовлення різновидів хлібобулочних виробів, зокрема «polar bread»;
- дослідити актуальність та можливості запровадження такої технології і в Україні;
- запропонувати апаратурну комплектацію лінії з виробництва «polar bread» з додаванням грибної сировини;
- виготовити зразки такої продукції та провести аналіз органолептичних показників,
- теоретично обґрунтувати біологічну та харчову цінність розробленої рецептури.

Об'єкт дослідження – готові зразки «polar bread» з додаванням грибної сировини, борошно, гриби, грибний порошок.

Предмет дослідження – технологія виробництва “polar bread” з додаванням грибної сировини.

Методи дослідження. Методи дослідження: загальнонаукові – аналізу та синтезу, узагальнень та спостережень за процесами зміни якості предметів досліджень; експериментальні; спеціальні; лабораторні методи.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в удосконаленні технології виробництва “polar bread” шляхом додавання грибної сировини та отримання продуктів щоденного використання з підвищеним вмістом клітковини.

Вперше розроблено технологію та рецептуру “polar bread” з додавання грибної сировини.

Практичне значення одержаних результатів. Снек, виготовлений за розробленою технологією та рецептурою може бути використаний у дієтичних

раціонах, як продукт оздоровчого та функціонального призначення. Низький вміст вологи у продукті дає змогу отримати оздоровчий компонент для харчування військових. Саме тому розроблена технологія “polar bread” з підвищеним вмістом клітковини грибів була рекомендована для запровадження у виробництво.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Хлібобулочна галузь України як частина європейського ринку

Динаміка споживання продуктів харчування в Україні за останнє десятиліття показує, що частка хлібобулочних виробів у раціоні українців значно зросла і продовжує зростати, головним чином тому, що вони дешевші за інші продукти харчування.

Серед багатьох існуючих напрямків, спрямованих на підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів на основі борошна, перспективною є розробка рецептур і технологій хлібобулочних виробів з використанням добавок білковмісних рослинних інгредієнтів. Перевагою збагачення хлібобулочних виробів натуральними рослинними інгредієнтами є складність їх хімічного складу, що зумовлює можливість збагачення хлібобулочних виробів комплексом вітамінів, білків та мінеральних речовин.

Удосконалення існуючої технології хлібобулочних виробів знайшло широке відображення в працях багатьох учених: В. І. Дробот, Ю. В. Устинова, В. Ф. Доценко, О. І. Стабровська, Т. Б. Циганова, М. С. Першина, Л. Я. Ауерман, С. Є. Вершиніна, О. Ю. Кравченко, Антипова С.Т., Фараєва Є.Д., Шахова С.В., Корабліна Р.В. та ін.

Розроблено технологію виробництва хлібобулочних виробів з додаванням горохового борошна. Горохове борошно характеризується великою кількістю білкової речовини (25-30%) з різним повним амінокислотним складом. Вміст незамінних амінокислот у гороховому борошні перевищує вміст пшеничного: лізину — у 8,5 рази, валіну — у 3 рази, триптофану — у 2 рази. Введення горохового борошна як інгредієнта формули для випічки може допомогти збільшити вміст білка, вітамінів і поживних речовин, клітковини та мінеральних речовин у продукті та знижують його калорійність [12].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкти, методика та умови проведення досліджень

Метою представленої роботи стало удосконалення виготовлення підсушених хлібних виробів (снеків) з додаванням грибів гливи звичайної.

Об'єктами досліджень були пшеничне борошно, свіжі гриби гливи, грибний порошок, готові хлібобулочні вироби, а предметом дослідження – технологія виробництва “polar bread” з додаванням грибної сировини.

Методики, котрі використовувалися під час процесу проведення досліджень відносилися до стандартних.

Пшеничне борошно аналізували за наступними показниками. Органолептичні показники (колір, запах, смак) – за ГОСТ 27558-87, вологість борошна – за ГОСТ 9404-88 (арбітражний метод); кислотність борошна – за ГОСТ 27493-87, кількість та якість клейковини – за ГОСТ 27839-88;

Свіжі гриби аналізували за органолептичними показниками: зовнішнім виглядом, кольором, запахом і смаком. Порошок, отриманий з сушених грибів гливи, оцінювали органолептично на вигляд і консистенцію, колір, запах і смаку, вологість порошку – за ДСТУ ISO 751:2004 [34], титровану кислотність за ДСТУ 4957:2008 [35], мінеральні домішки – за ГОСТ 25555.3-82, крупність помелу – за ГОСТ 13340.1-77, металева домішка та зараженість шкідниками хлібних запасів за ГОСТ 13340.2-77. Визначення хімічного складу порошку з глив: вміст білкового азоту – методом К'єдаля [36]; вміст цукрів – за методом Бертрана [37].

Дослідження якості “polar bread” проводили за методиками, передбаченими та описаними у відповідних нормативних документах [32], за такими показниками: маса, вологість, пористість, титрована кислотність, питомий об'єм, пластичність та пружна деформація. Масу випечених виробів перевіряли на технічних вагах з точністю до 0,01 г, а сенсорну оцінку

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

В представленій роботі було обґрунтовано та розроблено рецептуру підсушених хлібобулочних виробів з додаванням грибів гливи звичайної та продуктів її переробки (порошку).

3.1 Показники якості сировини. Для виготовлення грибного порошку використовували свіжі гриби – гливи звичайної. Загальна характеристика грибів гливи, як сировини, представлена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Показники якості свіжих грибів

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд зростку	Середня вага $266,3 \pm 23,1$, ширина $161,9 \pm 4,3$ мм, висота $134,1 \pm 4,3$ мм. Деякі зростки можуть досягали ваги понад 1 500 г. Кількість плодових тіл в зростку варіювалась від 3 до 120.
Особливості будови плодових тіл	Шапинки щільні, м'ясисті, устричної форми. Середній діаметр шапинок $56,5 \pm 3$ мм, але деякі досягали 200 мм. Край шапинки щільний. Висота ніжки - $26,7 \pm 0,8$ мм, діаметр $20,5 \pm 0,6$ мм
Запах та смак	Характерний, властивий даному виду грибів
Масова частка грибів, % не більше:	
- з механічними пошкодженнями:	10
від 1/8 до 1/4 поверхні шапинки	4
від 1/4 до 2/3 поверхні шапинки	6

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Визначення особливостей технологічної схеми виготовлення «polar bread» з додаванням грибної сировини

Традиційна технологія “polar bread”, що в перекладі з англійської означає «полярний хліб» або «шведський хліб» полягає в наступному. Дріжджі змішують з теплою водою, двома столовими ложками борошна і цукром. Утворення бульбашок свідчить про активацію дріжджів.

До посудини всипають борошно, змішане з дріжджами, водою, сіллю і цукром.

Наступним кроком є перемішування і вимішування тіста до однорідності.

Наступна операція, традиційна для технології хліба – округлення.

Після чого тісто відправляється на розстоювання. Тривалість процесу 120 хв, температура 20...22 °С. Після процесу заготовка збільшиться вдвічі.

Після розстоювання тісто розкатують на присипаній борошном робочій поверхні та вирізають кола товщиною приблизно 0,3 см.

Далі отримані заготовки тіста в формі кола викладають на деко, застелене присипаним борошном пергаментним папером та рівномірно наколюють.

Накривають серветкою і відправляють на друге розстоювання впродовж 30-40 хвилин.

Піч для випікання “polar bread” розігрівають до температури 290 °С і випікають в ній круглу заготовку протягом 2-3 хв. Під час випікання товщина хліба збільшується майже вдвічі.

Однак, додавання грибного борошна у відновленому стані потребує удосконалення процесу, а саме – організації окремої ділянки для підготовки грибної складової. Оновлена схема виробництва передбачає наявність етапу відновлення грибного порошку та змішування отриманої маси з розчином цукру, солі та дріжджів в сметані та воді (рис. 4.1).

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

З метою виявлення економічної доцільності впровадження результатів досліджень, а саме рецептури та удосконаленої технології виробництва хлібних виробів "polar bread", з додаванням грибною сировини, в роботі розраховано собівартість виробництва продукції, її ціна, прибуток підприємства від реалізації продукції та рівень рентабельності (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1

Вихідні дані для розрахунку економічних показників запропонованої технології виробництва

Показники	один. вим.	значен ня
Тривалість робочої зміни	год.	7
Річна кількість робочих змін	змін	1
Кількість основних працівників, що задіяні на виробництві	чол.	3
Кількість допоміжних працівників, що задіяні на виробництві	чол.	2
Загальна балансова вартість обладнання технологічної лінії	тис.грн.	832
Середня балансова вартість 1 м ² будівлі цеху	грн.	9250
Річна норма амортизації обладнання цеху	%	10-15
Річна норма амортизації будівлі	%	до 5
Річна норма відрахувань на поточний ремонт обладнання та споруд	%	16,5
Середньомісячна заробітна плата основного працівника	грн.	18 000
Годинна тарифна ставка допоміжного працівника	грн./год	56
Відсоток нарахувань на заробітну плату всіх працівників	%	22
Вартість 1 кВт	грн	5,92
річний обсяг спожитої електроенергії на виробничі цілі	кВт	1320
Відсоток накладних витрат	%	30-35

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Вимоги чинного законодавства щодо організації охорони праці на хлібобулочних підприємствах

Розробка системи заходів з охорони праці на підприємстві має базуватися на вимогах чинних законодавчих актів або відповідних офіційних документів [9]. Особливу увагу привертають заходи, націлені на безпеку життєдіяльності працівників харчової галузі, бо виробництво продуктів харчування звичайно відбувається за підвищеної температури та вологості повітря, на обладнанні під високим тиском, з постійним механічним навантаженням, тощо. Саме тому створення системи заходів охорони праці є однією з нагальних завдань керівників та відповідальних працівників підприємства. За результатами аналізу діючих нормативів науковцями було визначено категорії системного підходу до охорони праці в харчовій галузі (табл. 6.1)

Таблиця 6.1

Системний підхід до організації охорони праці на харчовому підприємстві [10].¶

Категорія□	Завдання□
Соціальна□	навчання працівників теоретичним основам та практичним питанням охорони праці на робочих місцях□
Інструментальна□	забезпечення безпеки виробничого обладнання шляхом постійного технічного контролю□
Технічна□	забезпечення безпеки будівель та споруд шляхом регулярного інженерного огляду□
Індивідуальний підхід□	забезпечення працівників засобами індивідуального захисту□
Мікроклімат□	забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку□

Основним документом, на якому базується система заходів є Закон України «Про охорону праці», а також Державні НАОП 1.8.10-1.27-02

ВИСНОВКИ

Представлена робота містить теоретичне та практичне обґрунтування доцільності удосконалення класичних ліній з виробництва хлібобулочних виробів з метою отримання хлібних снєків «polar bread», які можуть розширити асортимент виробів щоденного споживання з високим оздоровчим потенціалом. Хлібні вироби з додаванням біоактивних речовин грибів гливи, що відрізняються низькою вологістю, можуть бути застосовані у закладах дитячого та туристичного харчування, а також як складова раціону військовослужбовців.

1. Виробництво їстівних грибів набуває оберти, тож продукти переробки гливи (фарш, порошок) стають доступним джерелом біоактивних речовин для збагачення продуктів щоденного споживання. Одним із таких потенційно цікавих для європейського ринку продуктів можуть стати хлібні снєки Polarbröd або “polar bread”, що містять біля 20 % вологи.

2. За результатами проведених досліджень було виявлено, що додавання 5% грибного порошку з гливи прискорює дозрівання тіста і скорочує час розстоювання, також зменшує час упікання вдвічі порівняно з контрольним зразком та поліпшує загальні органолептичні показники якості “polar bread”.

3. Шляхом теоретичних та практичних розрахунків доведено, що хлібні снєки “polar bread” з додаванням 5 % грибного порошку містять на 100 г: 8,47 г білків, 3,62 г жирів, 44,62 г вуглеводів, тоді як контрольний зразок містить на 0,32 г білку менше. Енергетична цінність продукту з урахуванням упікання (26%) - 231 кКал / 100 г, контроль (упікання склало 23%) - 242 кКал/100 г.

4. Розроблено інноваційну схему отримання "polar bread", збагаченого порошком грибів гливи, де механізація процесу виготовлення забезпечується формуванням лінії з сучасних конвеєрних апаратів постійної дії: тістомісильної машини, екструдера, печі, лінії для пакування.

5. Собівартість кілограму «polar bread» з додаванням порошку з грибів гливи визначена на рівні 89 грн/кг, що на 8,43 грн перевищує показник класичного варіанту (контроль). За результатами аналізування економічних показників формування собівартості визначено зростання витрат на 519 447 грн за рахунок високої вартості грибної складової. Але їх можна компенсувати збільшенням ціни на продукт лише на 10 %. Визначено, що у такому разі прибуток від реалізації «polar bread» з підвищеним оздоровчим потенціалом в 2 рази перевищуватиме контрольний варіант.

6. Розроблено систему заходів з безпеки праці робітників та протипожежної безпеки на проєктному підприємстві. Визначено фактори пожежної та екологічної небезпеки та розроблено відповідні плани зменшення їх негативного прояву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cirlincione F. et al. Functional bread supplemented with *Pleurotus eryngii* powder: A potential new food for human health // International Journal of Gastronomy and Food Science. 2022. Vol. 27. P. 100449.
2. Lu X. et al. Enhancing the Nutritional Properties of Bread by Incorporating Mushroom Bioactive Compounds: The Manipulation of the Predictive Glycaemic Response and the Phenolic Properties: 4 // Foods. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2021. Vol. 10, № 4. P. 731.
3. Sławińska A. et al. Wheat Bread Supplemented with *Agaricus bisporus* Powder: Effect on Bioactive Substances Content and Technological Quality: 23 // Foods. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2022. Vol. 11, № 23. P. 3786.
4. Buabeng-Odoom B.E., Singh K., Thakur M. Process standardization, acceptability and nutritional evaluation of value-added bread with mushroom powder // Recent advances in mushroom cultivation technology and its application. 2022.
5. Batrachenko O.V. et al. SUSTAINABLE FOOD CHAIN AND SAFETY THROUGH SCIENCE, KNOWLEDGE AND BUSINESS // Publishing House “Baltija Publishing.” 2023.
6. Polar Bread (Polarbrød) [Electronic resource] // The From Scratch Body. URL: <https://thefromscratchbody.com/home/polarbread> (accessed: 16.02.2025).
7. Екологічна безпека сільськогосподарської продукції : Лабораторна робота №9 Оцінка якості хліба [Electronic resource]. URL: <https://moodle.znu.edu.ua> (accessed: 25.01.2025).
8. Дробот В.І., Сильчук Т.А., Удворгелі Л.І. Вплив сухої пшеничної клейковини на технологічні показники та якість житньо-пшеничного хліба. 2005.

9. ЗАКОН УКРАЇНИ Про охорону праці № 49. Відомості Верховної Ради України, 1992.
10. Правила безпеки для виробництва хліба, хлібобулочних та макаронних виробів 15.8-1.27-02 [Electronic resource]. URL: <https://regulation.gov.ua/documents/id238715> (accessed: 03.02.2024).
11. НПАОП 15.1-1.06-99 Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів, скачать безоплатно - СОП Запоріжжя [Electronic resource]. URL: http://sop.zp.ua/norm_npaop_15_1-1_06-99_02_ua.php (accessed: 01.02.2024).
12. Про затвердження Положення про розробку інструкцій з охорони праці (ДНАОП 0.00-4.15-98) [Electronic resource] // Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0226-98> (accessed: 02.02.2024).
13. ДБН В.2.5-28-2006 Природне і штучне освітлення.
14. Про управління відходами [Electronic resource] // Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2320-20> (accessed: 02.02.2024).
15. Про охорону навколишнього природного середовища [Electronic resource] // Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1264-12> (accessed: 02.02.2024).
16. фон Коерберт К., Мэннле Т., Лейтцманн К. Полноценное питание / пер. с нем. яз. А. А. Урсуленко. Херсон : ТДС, 2012. 511 с.
17. Алферов А. Ринок хліба та хлібобулочних виробів: реалії, перспективи, тенденції розвитку. *Хлібопродукти*. 2009. № 2–4. С. 56–65.
18. Лущик Т. Проблеми в хлібопекарській галузі. *Хлібопродукти*. 2008. № 12. С. 48–49.
19. Гатько Н. Н. Вплив добавок на якість хлібобулочних виробів. *Харчова технологія*. 2004. № 5 – 6. С. 37 – 38.
20. Дробот В. І. Використання нетрадиційної сировини в хлібопекарній промисловості. Київ: Урожай, 1988. 151 с.

21. Зайцева Г. І. Використання нетрадиційних видів сировини. *Харчова промисловість*. 1989. № 3. С. 33 – 34.
22. Орлов Н. І. Їстівні та отруйні гриби. Одеса: Державне видавництво медичної літератури, 2003. 272 с.
23. Горленко М. В. Все про гриби. К.: Лісова промисловість, 1996. 280 с.
24. Джабоєва А. С. Вплив продуктів переробки дикорослих плодів на якість хлібобулочних виробів. *Зберігання та переробка сільгосподарської сировини*. 2008. № 1. С. 43 – 44.
25. Орлов Н. І. Їстівні та отруйні гриби. Одеса: Державне видавництво медичної літератури, 2003. 272 с.
26. Hans Österman, Niklas Eriksson, Ebba Thornéus. Storbrand på Polarbröd – varning för gasutsläpp. Publicerad 2020-08-23. - Access: <https://www.aftonbladet.se/nyheter/a/vQvn7w/storbrand-pa-polarbrod--varning-for-gasutslapp>. Retrieved 2024-03-20.
27. Paimulina A. V., Androsova N. V., Naumenko N. V. Perspektivy ispolzovaniia obogashchaiushchikh dobavok v tekhnologii khlebobulochnykh izdelii [Prospects for the use of enriching additives in the technology of bakery products]. Vestnik YuUrGU [Bulletin of YuUrGU], 2016. no. 4, pp. 95–104.
28. Rysbaeva G. S., Kedelbaev B. Sh., Rahmanberdiev, G. R., Prihodko N. A. Beer grains — valuable pentose-containing raw materials for the production of xylitol. *Chemistry and chemical technology*. 2010. no. 1, pp. 48–50.
29. Назаренко І. А., Сімакова О. О., Світлична О. О. Обґрунтування доцільності використання борошна з пивної дробини у технології хлібобулочних виробів. *Обладнання та технології харчових виробництв*. 2019. № 1(38). с. 46-52.
30. Морозов А. І. Велика грибна енциклопедія. Практичне керівництво. К.: АСТ-Сталкер, 2005. 480 с.
31. Amerine M.A., Pangbom R.M, Roessler E. B. Principles of sensory evaluation of food . New York: Acad. Press, 2005. 602 p.

32. ДСТУ 7111: 2009. Білково-вітамінні добавки. Загальні технічні умови. [Чинний від 2011- 01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2011. III, 20 с.

33. ДСТУ 7702:2015 Борошно гречане. Технічні умови. [Чинний від 2016-08-01]. Київ : УкрНДНЦ, 2016. III, 7 с.

34. ДСТУ 7707:2015 Вироби булочні. Традиційний асортимент. Загальні вимоги. На заміну РСТ УСССР 1349-90 (зі скасуванням в Україні ГОСТ 27844-88) . [Чинний від 2016- 08-01]. Київ : УкрНДНЦ, 2016. III, 13 с.

35. ДСТУ 7042:2009 Вироби хлібобулочні бубличні. Загальні технічні умови. Вид. офіц. [Чинний від 2010-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. III, 14 с.

36. ДСТУ 7041:2009 Вироби хлібобулочні сухарні. Загальні технічні умови. Вид. офіц. [Чинний від 2010-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. III, 13 с.

37. ДСТУ 7045:2009 Вироби хлібобулочні. Методи визначання фізико-хімічних показників. Вид. офіц. [Чинний від 2010-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. III, 33 с.

38. ДСТУ 7044:2009 Вироби хлібобулочні. Правила приймання, методи відбирання проб, методи визначання органолептичних показників і маси виробів. Вид. офіц. [Чинний від 2010-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. III, 6 с.

39. ДСТУ 7046:2009 Вироби хлібобулочні. Укладання, зберігання і транспортування. Вид. офіц. [Чинний від 2010-01-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2009. 5 с.

40. ДСТУ ISO 3093:2019 Пшениця, жито та борошно з них, пшениця тверда й манні крупи з твердої пшениці. Визначення числа падіння методом Хагберга-Пертена (Hagberg-Perten) (ISO 3093:2004, IDT). [Чинний від 2011-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2013. 11 с

41. ДСТУ ISO 21415-1:2009 Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Ч. 1 : Визначання сирої клейковини ручним способом (ISO 21415-

1:2006, IDT). На заміну ДСТУ ISO 5531:2004. [Чинний від 2011-07-01]. Київ, 2011. 8 с.

42. ДСТУ ISO 21415-2:2009 Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Ч. 2 : ДСТУ ISO 21415-2:2009. Визначання сирої клейковини механічним способом (ISO 21415- 2:2006, IDT). На заміну ДСТУ 4253:2003 та зі скасуванням ГОСТ 28796-90 (ИСО 5531-78). [Чинний від 2011-07-01]. Київ, 2011. 9 с.

43. ДСТУ 7709:2015 Сухарі здобні пшеничні. Традиційний асортимент. Загальні вимоги. [Чинний від 2016-08-01]. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 13 с.

44. ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови. [Чинний від 2015-02-01]. Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. 11 с.

45. ДСТУ 7516:2014 Хліб тривалого зберігання, консервований спиртом. Технічні умови. [Чинний від 2015-02-01]. Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. 9 с.

46. ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови. [Чинний від 1999-08-15]. Київ : Київський інститут хлібопродуктів, 1999. 9 с.

47. ДСТУ 4588:2006 Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання. [Чинний від 2008-01-07]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 28 с.

48. Медико-біологічні вимоги та санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів М., 1990, затверджені Міністерством охорони здоров'я СРСР від 1989–08–01.

49. ДСТУ ISO 751:2004 Продукти перероблення фруктів і овочів. Метод визначання сухих речовин, не розчинних у воді (контрольний метод). [Чинний від 2005-01-07]. К.: Держспоживстандарт України, 2005. 8 с.

50. ДСТУ 4957:2008 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності. [Чинний від 2009-01-07]. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 14 с.

51. Мойсейченко В. Ф. Єщенко В. А. Основи досліджень в агрохімії. К.: Вища школа, 1994. 334 с.

52. ДСТУ 4954:2008 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання цукрів. [Чинний від 2009-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 17 с.