

Міністерство освіти і науки України  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра технології переробки зерна



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему: Дослідження показників якості різних видів цільнозмеленого борошна

---

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНАХТ)

Здобувачки Томашпольської Е.В.  
(прізвище, ініціали)

Курсу 6 групи ТЗХ-61а

Керівник проф. Жигунов Д.О.  
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: Басюркіна Н.Й.  
(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від \_\_\_\_\_ 2022 р., протокол № \_\_\_\_.

Завідувач(ка) кафедри ТЗПХіКВ \_\_\_\_\_  
(назва кафедри) (підпис)

**Дмитро ЖИГУНОВ**  
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2022 рік

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Технології зерна і зернового бізнесу  
Кафедра Технологій зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів  
Ступінь вищої освіти Магістр  
Спеціальність 181 «Харчові Технології»  
Освітня програма Технології зберігання і переробки зерна

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри ТЗПХіКВ

Дмитро ЖИГУНОВ

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

## **ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Томашпольської Евеліни Владиславівни

1. Тема роботи Дослідження показників якості різних видів цільнозмеленого борошна

Затверджена наказом академії від «\_\_» \_\_\_\_\_ наказ № \_\_\_\_\_

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи «23» грудня 2022 р.

3. Вихідні дані роботи

Матеріали переддипломної практики: показники якості зерна, асортимент готової продукції; технологічна схема; показники ТЕО; плани поверхів підприємства

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Стан проблеми та перспективи її вирішення. Техніко-економічне обґрунтування. Наукова частина. Технологічна частина. Техніко-економічні показники проекту.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень)

Схема технологічного процесу, плани поверхів, розріз.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

РОЗДІЛ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
2, 5	Басюркіна Н.Й.		

7. Дата видачі завдання « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_ Жигунов Д.О.  
(підпис) (ПІБ)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Томашпольська Е.В.  
(підпис) (ПІБ)

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Основні етапи проектування	Терміни виконання	Зразковий об'єм %
<b>1. «СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ»</b>	03.10-06.10	<b>5</b>
<b>2."ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ"</b>	07.10-13.10	<b>5</b>
<b>3. НАУКОВА ЧАСТИНА</b>	19.10-06.11	<b>30</b>
<b>1-й перегляд дипломних проектів</b>	<b>07-08.11</b>	
<b>4."ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА"</b>	07.11-23.11	<b>40</b>
4.1. Вимоги до показників якості сировини	07.11-09.11	5
4.2. Обґрунтування схеми технологічного процесу	10.11-13.11	10
4.3. Підбір та розрахунок технологічного обладнання	21.11-23.11	10
<b>2-й перегляд дипломних проектів</b>	<b>23-24.11</b>	
4.4. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва. Застосування системи НАССР.	24.11-27.11	5
4.5. Охорона праці	28.11-1.12	5
<b>5. "ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ"</b>	2.12-7.12	<b>5</b>
<b>3-й перегляд дипломних проектів</b>	<b>07-08.12</b>	
<b>"ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ"</b>	08.12-09.12	<b>10</b>
Оформлення графічної частини проекту і розрахунково-пояснювальної записки	10.12-12.12	<b>10</b>
<b>Попередній захист ДП на кафедрі</b>	<b>13.12-14.12</b>	
<b>Рецензування проектів</b>	<b>15.12-21.12</b>	
<b>ЗАХИСТ ПРОЕКТІВ</b>	<b>22.12, 23.12, 26.12</b>	

Здобувач-дипломник \_\_\_\_\_ Томашпольська Е.В.  
(підпис) (ПІБ)

Керівник \_\_\_\_\_ Жигунов Д.О.  
(підпис) (ПІБ)

## ЗМІСТ

1. АНОТАЦІЯ.....	6
2. ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ.....	9
1.1. Що таке цільнозернове борошно.....	10
1.2. Складності випічки з цільнозернового борошна.....	12
1.3. Вплив на хлібопекарські властивості цільнозмеленого борошна.....	14
1.3.1. Ферментні препарати.....	14
1.3.2. Антиоксиданти.....	19
1.3.3. Глютен.....	21
1.3.4. Закваски.....	21
1.3.5. Обробка тіста.....	27
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ.....	28
РОЗДІЛ 3. НАУКОВА ЧАСТИНА.....	35
3.1. План експерименту з дослідження хлібопекарних властивостей цільнозмеленого борошна.....	35
3.2. Показники якості борошна.....	37
3.2.1. Вологість борошна.....	37
3.2.2. Зольність борошна.....	38
3.2.3. Крупність борошна.....	40
3.2.4. Клейковина.....	41
3.2.5. Кислотність борошна.....	43
3.3. Показники якості готових виробів.....	45
3.3.1. Маса.....	45
3.3.2. Об'єм.....	45
3.3.3. Вологість.....	46
3.3.4. Пористість.....	48
3.3.5. Кислотність.....	49
3.3.6. Органолептичні показники якості готових виробів.....	50
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	53
4.1. Вимоги до показників якості сировини.....	53
4.1.1. Зерно.....	53

4.1.2. Крупа .....	54
4.2. Обґрунтування схеми технологічного процесу .....	58
4.3. Підбір та розрахунок технологічного обладнання .....	60
4.4. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва. Застосування системи НАССР.....	64
4.5. Охорона праці.....	68
РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	74
5.1. Маркетингові дослідження .....	74
5.2. Визначення інноваційного бюджету і інвестицій у виробництво .....	77
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	84
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	86

## АНОТАЦІЯ

Представлена кваліфікаційна робота на тему: «Дослідження показників якості різних видів цільнозмеленого борошна» виконана у рамках кафедрального комплексного дипломного проекту «Розробка технології та економічна ефективність виробництва хлібобулочних виробів з використанням різних видів цільнозмеленого борошна на ТОВ «Одеський хлібозавод №4»».

### **Актуальність теми**

Тема здорового харчування диктує свої вимоги до асортименту продукції борошномельної та круп'яної промисловості. Так, корисне цільнозмелене борошно набуло популярності у споживачів, а отже збільшилися об'єми його виробництва. Підвищення попиту на цільнозмелене борошно спонукає підприємства до пошуку варіантів здешевлення його виробництва. Одним з таких варіантів є виробництво цільнозмеленого борошна з побічних продуктів круповиробництва. Даний підхід підвищує ефективність крупозаводу, розширює асортимент готової продукції та відкриває можливості для реалізації непопулярних у споживачів круп.

У роботі розглядаються можливості виробництва цільнозмеленого борошна з крупи пшеничної «Артек» і крупи ячної №3 та тестування його придатності для випікання хліба з високими показниками якості. Дані крупи містять у своєму складі часточки, що за крупністю менші встановленого номеру крупи, проте наближені до крупності цільнозмеленого борошна. Тобто обрані крупи можуть стати сировиною для дешевого цільнозмеленого борошна.

Досліджувалося п'ять зразків борошна, а саме: цільнозмелене борошно, виготовлене на дизінтеграторах, борошно цільнозмелене пшеничне з Одеського хлібозаводу №4, а також цільнозмелене борошно, отримане шляхом переробки продуктів круп'яного виробництва відповідно з м'якої пшениці, твердої пшениці та ячменю.

**Метою кваліфікаційної роботи** є обґрунтування доцільності використання різних видів цільнозмеленого борошна для випікання хліба.

Для досягнення поставленої мети визначені завдання:

- провести огляд джерел на задану тему;
- визначити стандартні показники якості усіх зразків цільнозмеленого борошна в умовах хлібозаводу;
- провести порівняльні випічки з різних зразків борошна.
- визначити оптимальне співвідношення зразків цільнозмеленого борошна та борошна пшеничного 1 сорту у рецептурах хліба.

У результаті роботи було встановлено, що вироби зі співвідношенням борошна цільнозмеленого пшеничного та борошна пшеничного 1 сорту 60/40 % рекомендуються для впровадження у виробництво. Для виробів з цільнозмеленого ячмінного борошна рекомендується співвідношення з борошном пшеничним 1 сорту 20/80 %. Також було відзначено високу економічну ефективність проекту і доцільність його практичної реалізації на підприємстві.

Дипломна робота складається із розрахунково-пояснювальної записки, що включає в себе 5 розділів у кількості 89 сторінок (21 таблиць, 2 рисунків) та 6 листів графічного матеріалу.

## ВСТУП

В даний час у всіх розвинених країнах світу питання здорового харчування зведені до рангу державної політики. Доведено, що правильне харчування забезпечує зростання та розвиток дітей, сприяє профілактиці захворювань, підвищенню працездатності та продовженню життя людей, створюючи при цьому умови для адекватної адаптації їх до навколишнього середовища. Медичні дослідження, показали, що останніми роками у харчуванні населення спостерігається зниження споживання харчових джерел енергії та білка. Хімічно створені препарати дедалі більше стали витісняти рослинні, і навіть на корисні компоненти їжі стало звертатися менше уваги.

Актуальним вирішенням проблеми нераціонального харчування є розробка концепції «функціонального харчування».

Одним з перспективних напрямів реалізації державної політики в галузі здорового харчування населення є збільшення частки виробництва харчових продуктів масового споживання, і, насамперед, хлібобулочних виробів,

Продукти із злаків та насіння є найважливішим компонентом людського харчування, обов'язкового для здоров'я та правильної роботи всіх функцій організму.

Головним є вибір правильних хлібобулочних виробів, які сильно відрізняються один від одного щодо травної цінності та вмісту корисних компонентів. Нині все частіше чуємо про те, що хліб із борошна вищого гатунку шкідливий для здоров'я, що він один із винуватців таких хвороб як діабет, ожиріння, інфаркт, атеросклероз та багатьох інших. У західних дієтах однозначно використовується тільки хліб житній з борошна грубого помелу або цільнозерновий хліб пшеничний [1].