

Міністерство освіти і науки України
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

**на тему Розробка схеми технологічного процесу сортового помелу
пшениці для комплектного млинзаводу продуктивністю 150 т/добу**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача (ки) **Снігур Віталій Андрійович**
(прізвище, ініціали)

4 курсу ТЗХ-41 групи

Керівник к.т.н., ст. викладач Ковальов М.О.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: _____
(посада, прізвище та ініціали)

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 2024 р., протокол № ____.

Завідувач(ка) кафедри ТЗПХіКВ _____
(назва кафедри) (підпис)

Дмитро ЖИГУНОВ
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2024 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри ТЗПХіКВ
Дмитро ЖИГУНОВ
« ____ » _____ 2024р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Снігур Віталій Андрійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) **Розробка схеми технологічного процесу сортового помелу пшениці для комплектного млинзаводу продуктивністю 150 т/добу**

керівник проекту (роботи) **к.т.н., ст. викладач Ковальов М.О.**

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від **25.09.2023 р. № 536-03.**

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 2024

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Матеріали переддипломної практики: показники якості зерна, що переробляється, і асортимент готової продукції; показники ТЕО.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Стан проблеми та перспективи її вирішення. Техніко-економічне обґрунтування. Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану підприємства" Архітектурно-будівельне рішення, загальна характеристика генерального плану. Наукова частина. Технологічна частина. Техніко-економічні показники проекту.

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

Схема технологічного процесу, баланс переробки зерна, плани поверхів.

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

РОЗДІЛ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
ТЕО, ТЕП	Басюркіна Н.Й., проф., д.е.н.		

7. Дата видачі завдання _____

Керівник _____

(підпис)

(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

(ПІБ)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Основні етапи проектування	Терміни виконання	Зразковий об'єм %
1. «СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ»	20.03-26.03	виконано
2. "ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ"	27.03-30.03	виконано
3. "ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІД-ПРИЄМСТВА"	31.03-03.04	виконано
4. "ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА"	04.04-17.05	виконано
4.1. Наукове обґрунтування	04.04-09.04	виконано
4.2. Вимоги до показників якості сировини та розрахунок помельної партії	10.04-13.04	виконано
4.3. Обґрунтування схеми технологічного процесу	14.04-17.04	виконано
4.4. Розрахунок балансу помелу зерна	18.04-24.04	виконано
4.5. Підбір та розрахунок технологічного обладнання	25.04-30.04	виконано
4.6. Проектування планів поверхів, перерізів та внутрішньоцехової комунікації (відповідно до завдання)	01.05-07.05	виконано
4.7. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва. Застосування системи НАССР.	08.05-10.05	виконано
4.8. Охорона праці	11.05-15.05	виконано
5. "СПЕЦІАЛЬНІ РОЗРАХУНКИ"	16.05-19.05	виконано
6. "ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ"	20.05-25.05	виконано
7. "ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ"	26.05-30.05	виконано
"ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ"	01.06-04.06	виконано
Оформлення графічної частини проекту і розрахунково-пояснювальної записки	05.06-07.06	виконано

Здобувач-дипломник _____

(підпис)

(ПІБ)

Керівник _____

(підпис)

(ПІБ)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ. Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник _____

(підпис)

(ПІБ)

АНОТАЦІЯ

Представлена кваліфікаційна робота на тему: «Розробка схеми технологічного процесу сортового помелу пшениці для комплектного млинзаводу продуктивністю 150 т/добу»

Актуальність теми. Зернопереробна промисловість одна з ведучих галузей народного господарства нашої країни, що виробляє борошно і крупи.

Борошномельну промисловість вважають важливою ланкою агропромислового комплексу, оскільки вона забезпечує виробництво основних продуктів харчування людей - борошна, манної крупи. Борошномельна промисловість тісно зв'язана із сільськогосподарським виробництвом та іншими галузями промисловості, насамперед хлібопекарської. Хлібні продукти містять у своєму складі важливі поживні речовини (білки, вуглеводи та ін.), необхідні для людини.

Основні особливості роботи. Розроблено проектування будівництва розмельного відділення борошномельного заводу з двостадійним здрібненням зерна.

В процесі будівництва: зроблено техніко-економічне обґрунтування; надано загальну характеристику генерального плану підприємства та архітектурно-будівельні рішення; обґрунтовано асортимент та формування показників якості готової продукції, характеристику сировини; зроблено аналіз та обґрунтувати схему технологічного процесу; розраховано кількісно-якісний баланс; вибрано, розраховано та підібрано технологічне обладнання; зроблено та показано проектування комунікації; зроблено спеціальні розрахунки: аспірацію і пневмотранспорт, енергопостачання; техніко-економічні розрахунки.

Результати роботи. Будівництво млин заводу продуктивністю 150 т/добу технічно можливе і економічно доцільне.

Інвестиції у розмірі 59864 тис грн. окупляться за 2,9 роки. Кредит у розмірі 20000 тис грн. буде повернений за 10 місяців. Чистий приведений дохід на кінець 3-го року складе 2400 тис грн.

Дипломна робота складається із розрахунково-пояснювальної записки, що включає в себе 7 розділів у кількості 115 сторінок та 4 листів графічного матеріалу.

Ключові слова: борошно, пшениця, будівництво заводу, технологічний процес, якість борошна, технологічний процес, розмельне відділення

ЗМІСТ

Анотація	4
Зміст	6
Вступ	7
Розділ 1. Стан проблеми та перспективи її вирішення	10
Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування	12
Розділ 3. Характеристика технологічних об'єктів та комунікації генерального плану підприємства	19
Розділ 4. Технологічна частина	27
4.1. Наукове обґрунтування	27
4.2. Характеристика сировини, вимоги до її якості	29
4.3. Аналіз та обґрунтування схеми технологічного процесу	37
4.4. Вибір, розрахунок, підбір технологічного обладнання	41
4.5. Проектування внутрішньоцехової комунікації	47
4.6. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва.	
Застосування системи НАССР	54
Розділ 5. Спеціальні розрахунки	71
Розділ 6. Енергопостачання та матеріально-ресурсне забезпечення	85
Розділ 7. Розрахунок техніко-економічних показників проекту	96
Висновки та рекомендації	111
Список літератури	113

ВСТУП

Пшениця – це важлива сільськогосподарська культура, що вирощується більш ніж в 130 країнах світу. Наряду з рисом, вона займає 2 і 3 місце серед зернових культур по популярності в світі.

Асортимент продукції, що виготовляється з пшениці, є дуже різноманітним. Це крупи, пластівці, зернові сніданки. Це, також, хлібобулочні, макаронні, мучні кондитерські і кулінарні вироби, основним рецептурним компонентом в яких є пшенична мука.

Пшенична мука значно впливає на якість виробів, тому для приготування того чи іншого виробу раціонально використовувати муку, із показниками якості, які дозволять отримати готові вироби доброї якості.

Аналіз технології переробки зерна в муку дозволяє сформулювати три напрямки рішення цієї задачі. Перший напрям – агротехнологічний, шляхом селекції і культивування сортів пшениці потрібної якості; другий – технологічний, за допомогою регулювання якості зерна формуванням помольних партій, проведення спеціальних помелів, направленим формуванням готової продукції із окремих індивідуальних потоків муки, регулювання режимів систем та інше; третє – формування мучних сумішей з різноманітними макро- і мікроінгредієнтами.

Зернопереробна промисловість одна з ведучих галузей народного господарства нашої країни, що виробляє борошно і крупи.

Борошномельну промисловість вважають важливою ланкою агропромислового комплексу, оскільки вона забезпечує виробництво основних продуктів харчування людей - борошна, манної крупи. Борошномельна промисловість тісно зв'язана із сільськогосподарським виробництвом та іншими галузями промисловості, насамперед хлібопекарської. Хлібні продукти містять у своєму складі важливі поживні речовини (білки, вуглеводи та ін.), необхідні для людини.

Ефективність технологічних процесів виробництва борошна визначається рівнем використання зерна й електроенергії, а також якістю

вироблюваного борошна. На ефективність переробки зерна в борошно впливають технологічні властивості зерна, що переробляється, структура і режими технологічного процесу на борошномельному заводі, склад технологічного і транспортного устаткування.

Технологічні процеси переробки зерна в борошно супроводжуються складними структурно-механічними, фізико-хімічними і біохімічними змінами в зерні і готовій продукції. Тому знання закономірностей зазначених змін не тільки складає сутність вивчення технології борошномельного виробництва, але і є основою подальшого удосконалювання технологічних процесів переробки зерна в борошно.

Через неоднорідності анатомічної будови та хімічного складу зерна і його анатомічних частин технологічний процес на сучасному борошномельному заводі складний і визначається багатостадійністю, впливом на результати виробництва багатьох одночасно діючих факторів при високій швидкості їх дії, що ускладнює управління такими процесами.

Основні стадії виробничого процесу на сучасному мукомельному заводі такі:

- приймання зерна із різних видів транспорту і розміщення його в елеваторі з урахуванням якості;

- зберігання зерна в елеваторі, яке включає попередню очистку зерна від домішок, сушіння зерна підвищеної вологості, оздоровлення зерна шляхом аерації, попередню підготовку помельних партій;

- підготовка зерна до помелу в зерноочисному відділенні мукомельного заводу, яка включає очистку зерна від домішок, очистку поверхні зерна, воднотеплову обробку, остаточне формування помельних партій;

- переробка зерна в розмельному відділенні, як і складається з первинного здрібнювання зерна з сортуванням проміжних продуктів (драний процес), збагачення проміжних продуктів, розмелу збагачених проміжних продуктів з сортуванням продуктів і одержанням муки (розмельний процес);

- пакування муки у вибійному відділенні в мішки або пакети, а потім її складання безтарно у бункери або в мішках і зберігати деякий час для дозрівання;

- відвантаження муки і висівок на різні види транспорту.

Особливістю борошномельного виробництва на сучасних заводах є високий рівень механізації та автоматизації виробничих процесів. Для управління таким складним виробництвом необхідні висококваліфіковані кадри спеціалістів, озброєні знаннями та уміннями, достатніми для забезпечення ефективного використання природних ресурсів зерна і виробництва борошна високої якості.