

Міністерство освіти і науки України
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему **Удосконалення технологічної лінії виробництва зернових
пластівців на ТОВ «Сквирський КХП».**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача (ки) Коцел М.І.
(прізвище, ініціали)

4 курсу ТЗХ-41а 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 виробів	Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських
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

Коцел Максим Ігорович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення технологічної лінії виробництва зернових пластівців на ТОВ «Сквирський КХП»

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) 04.06.2024 р.

3. Вихідні дані роботи

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

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: «Удосконалення технологічної лінії виробництва зернових пластівців на ТОВ «Сквирський КХП»

Актуальність теми. На заводі використана удосконалена технологія виробництва круп, та плющених продуктів впроваджене новітнє устаткування фірми, «Buhler». Це обладнання більш компактне та розраховане на підприємства з малою продуктивністю. Обладнання цієї фірми має ряд переваг над іншими, наприклад такі як, легка настройка обладнання, підвищена ефективність роботи машин, міцні конструкції, надійність.

Основні особливості роботи. Основою для прийняття рішення для реконструкції даного круп'яного заводу стало те, що зросла потреба населення в продуктах функціонального та профілактичного призначення, які мають поліпшений хімічний склад, підвищену енергетичну цінність, та зернові продукти, що містять у своєму складі вітамін С, такими зерновими культурами є пшениця сортова Чорноброва, Білява, Оксана, Куяльник а також зерна спельти. Впровадження є доцільним, оскільки плющені продукти з них вважаються продуктами функціонального призначення і як наслідок мають підвищену харчову цінність.

Результати роботи. Реконструкція круп'яного заводу технічно можливо та економічно ефективно. Інвестиції у розмірі 4538 тис грн окупаються 2,5 роки. Чиста приведена вартість проекту на кінець 3-го року складе 713 тис грн.

Дипломна робота складається із розрахунково-пояснювальної записки, що включає в себе 7 розділів у кількості 104 сторінок та 4 листів графічного матеріалу.

Ключові слова: *круп'яна промисловість, пшениця, плющені продукти, технологічний процес, нові сорти пшениці*

ЗМІСТ

Зміст.....	
Анотація.....	
Вступ.....	
Розділ 1. Стан проблеми та перспективи її вирішення.....	
Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування.....	
Розділ 3. Характеристика технологічних об'єктів та комунікації генерального плану підприємства.....	
3.1. Загальна характеристика генерального плану підприємства.....	
3.2. Архітектурно-будівельні рішення.....	
Розділ 4. Технологічна частина.....	
4.1. Наукове обґрунтування	
4.2. Характеристика сировини, вимоги до її якості.....	
4.3. Аналіз та обґрунтування схеми технологічного процесу	
4.4. Вибір, розрахунок, підбір технологічного обладнання.....	
4.5. Проектування внутрішньоцехової комунікації.....	
4.6. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва. Застосування системи НАССР.....	
Розділ 5. Спеціальні розрахунки.....	
Розділ 6. Енергопостачання та матеріально-ресурсне забезпечення.....	
6.1. Мета та задачі проектування.....	
6.2. Визначення розрахункової активної потужності і підприємства.....	
6.3. Розрахунок повної потужності трансформаторної підстанції з урахуванням компенсації реактивної потужності підприємства.....	
6.4. Перевірка потужності трансформаторів з урахуванням їх перевантажувальної здатності.....	
6.5. Техніко-економічне порівняння роботи силових трансформаторів.....	
6.6. Вибір перерізу жил та марки кабелю.....	
6.7. Річні витрати електроенергії та їх вартість.....	
Розділ 7. Розрахунок техніко-економічних показників проекту	
Висновки та рекомендації.....	
Список літератури.....	

ВСТУП

Зернопереробна галузь у сьогоднішніх умовах є однією з найбільш перспективних галузей вітчизняного економічного сектору. Харчові зернові продукти завдяки своїй повноцінності та відносно великій доступності забезпечують стабільність функціонування населення країни. За останні роки окрім зростання внутрішнього ринку споживання відбувається збільшення експортного потенціалу таких продуктів.

Аналізуючи сьогоднішній стан круп'яної галузі України можна відмітити, що для переважної більшості зернопереробних підприємств характерним є орієнтованість на класичні принципи які закладені у діючих в країні нормативних документах. Тобто в якості сировини традиційно використовується сім основних злакових культур (просо, гречка, рис, овес, ячмінь, пшениця, кукурудза) та одна бобова культура (горох). Асортимент продуктів зазвичай складають звичайні цілі та подрібнені крупи, плющені крупи, пластівці та борошно із круп'яних культур. Переважна більшість технологій для виробництва зазначеного асортименту продуктів є складними та протяжними, у більшості випадків передбачають переробку зерна декількома потоками (фракціями), що потребує значних технологічних площ для їх реалізації. Окрім цього застосування традиційного зерна у поєднанні із рекомендованими технологіями та їх режимами не призводить до необхідного сьогодні результату, більшість базисних виходів готової продукції не перевищує 55-65 %, значна частка усіх отриманих продуктів складають вторинні сировинні ресурси - частинки подрібненого ядра, борошенце (кормове та не кормове) за рахунок яких знижується потенційна користь отриманого кінцевого продукту для організму людини.

За останні десятиліття у розвинених країнах світу відбувається розширення існуючого асортименту продуктів харчування на зерновій основі, для цього створюються нові сучасні технологічні рішення в основу яких покладено скорочення технологічних процесів, збільшення значень

виходів та якісних властивостей отриманих продуктів. Висока ефективність переробки досягається оптимізацією існуючих режимів, впровадженні нових видів технологічного обладнання, а також використанням найбільш ефективних для зернопереробної промисловості селекційних сортів зернової сировини.

Пшениця є однією з основних зернових культур, яка вирощується людством протягом багатьох тисячоліть. У даний час обсяги її виробництва наближаються до 700 млн. т., що складає близько 30 % від світового ринку зерна. Вирощують переважно два види – м'яку звичайну пшеницю та тверду (дурум), які за своєю морфологічною будовою є безплівковими. На ці два типи припадає до 99 % від усього обсягу вирощуваного зерна. Незначну частку складають плівчасті типи, особливістю яких в порівнянні з голозерною є наявність жорстких квіткових плівок, міцно зв'язаних з поверхнею зернівки, які не вилучаються при обмолоті зерна, як у традиційної пшениці. Найбільшу поширеність серед плівчастих сортів пшениці мають двузернянка (*Triticum dicoccoides*) та однозернянка (*Triticum monococtum*). Їх вирощують в невеликих кількостях в Німеччині, Швейцарії, Австрії, Франції тощо.

Аналізуючи дослідження багатьох вчених можна відмітити що плівчасту пшеницю переробляють у широкий асортимент продуктів, які завдяки відмінному хімічному складу переробляемого зерна можна віднести до продуктів здорового харчування: цільнозернові продукти - крупи, пластівці, борошно, борошняні суміші, хліб інші хлібобулочні вироби, макарони, продукти швидкого приготування та готові до споживання продукти тощо.

В Україні відсутній офіційний регламент, щодо особливостей очищення, підготовки та переробки плівчастої пшениці в крупи та круп'яні продукти. Існують рекомендації щодо використання голозерних сортів пшениці, які не враховують особливостей анатомічної будови плівчастого

зерна, особливо воднотеплової обробки та лущення. Враховуючи це, в нашій країні плівчата пшениця не має широкого розповсюдження і переробляється обмеженими партіями переважно в крупи із цілого ядра (типу лущених) та частково борошна.

Особливістю переробки плівчастого зерна є необхідність включення до технологічного процесу етапу лущення зерна та сортування продуктів лущення, що в порівнянні із переробкою голозерної пшениці збільшує протяжність та енергоємність процесу переробки, однак така пшениця має ряд суттєвих переваг до яких можна віднести кращу збалансованість білкового складу, більшу масову частку білка, мікро- та макроелементів, вітамінів в зерні та відповідно продуктах його переробки; клейковина зерна плівчастих пшениць добре засвоюється організмом людини і не здатна викликати алергічні реакції та порушувати травлення, що дозволяє використовувати продукти її переробки в раціоні харчування людей, хворих на целиацію.

Зважаючи на високу користь плівчастих сортів пшениці як сировини для виробництва зернових продуктів вітчизняними селекціонерами проводиться робота з створення нових селекційних сортів плівчастих пшениць з стабільно високою врожайністю та покращеними технологічними властивостями, що дозволить збільшити потенціал вітчизняних зернопереробних підприємств та асортименту продукції. Станом на 2015 рік в «Реєстр сортів рослин придатних для поширення на території України» [] занесено два сорти плівчастої пшениці спельти – «Зоря України» (зареєстровано у 2012 році) та «Європа» (зареєстровано у 2015 році). Заявниками та власниками обох сортів є ТОВ Всеукраїнський науковий інститут селекції (ВНІС).

Отже зважаючи на необхідність розширення існуючого в Україні асортименту круп'яних продуктів, наявності офіційно зареєстрованих сортів більш корисної для організму людини плівчастої пшениці та відсутність

регламенту на її переробку виникає необхідність провести обґрунтування особливостей режимів її очищення, підготовки та переробки в круп'яні продукти, які дозволять здійснювати її перероблення в харчові продукти з підвищеною харчовою цінністю та збільшеними виходами готової продукції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах. – К., 1998. – 164 с.
2. Шутенко, Є.І. Технологія круп'яного виробництва: навч. Посібник [Текст] / Є.І. Шутенко, С.М. Соц. – К.: Освіта України, 2010. – 272 с.
3. Мерко І. Т., Моргун В. О. Наукові основи і технологія переробки зерна: підручник для студентів вищих навчальних закладів. - Одеса: Друк, 2001.- 348 с.
4. Проектування зернопереробних підприємств з основами САПР / І.Т. Мерко, Н. Є. Погирной, Б. В. Касьянов.- М.:Агропромиздат, 1989.- 367.
5. Зінченко, О.І. Рослинництво [Текст] / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко. – К.: Аграрнаосвіта, 2001. – 591 с.
6. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
7. Belitz, H.D. Food Chemistry [Text] / H.D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle. – Springer Science & Business Media, 2009 – 1070 p.
8. Walsh, G. Proteins: Biochemistry and biotechnology [Text] / G. Walsh. – John Wiley & Sons, 2002 – 547 p.
9. Vuxbaum, E. Fundamentals of protein structure and function [Text] / E. Vuxbaum. – Springer Science & Business Media, 2007. – 367 p.
10. Wheat, Rice, Corn, Oat, Barley and Sorghum Processing Handbook (Cereal Food Technology) [Text] / NIIR Board of Consultants and Engineers. – Asia Pacific Business Press Inc., 2006 – 464 p.
11. Монтик П.М. Електротехніка та електромеханіка. Навчальний посібник. Львів: «Новий світ – 2000», 2007. – 500 с.
12. Иванов А.А., Монтик П.Н. Электротехника и основыэлектроники. Учебноепособие. Подобщейредакцией П.Н. Монтика.- Одесса: «Друк», 2000.- 448 с.

13. Методичні вказівки до виконання розділу дипломного проекту «Електрозабезпечення та енергозбереження» для студентів професійного напрямку / Монтік П.Н., Є.П. Штепа.- Одеса: ОНАХТ, 2008. -15 .

14. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з курсу «Інвестування та інноваційний менеджмент» на тему «Техніко-економічне обґрунтування ефективності дослідження та впровадження у виробництві...», для студентів, які навчаються за учбовим планом магістрів 7.091701 денної форми навчання, ОНАХТ, 2012.

15. Байдак, Д. І. (2024). Обґрунтування технології виробництва продуктів швидкого приготування із зерна твердої пшениці.

16. Сенік, Л. Я., & Гонта, Д. ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИДИ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ КРУП. Програмний комітет, 72.

17. Мокан, В. О. (2022). ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПЛАСТІВЦІВ З ЗМЕНШЕННЯМ ЕНЕРГОВИТРАТ НА ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКЦІЇ. науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників та, 293.

18. Дудко, І. М. (2023). Вивчення можливості використання гречаних пластівців в технології здобних виробів з впровадженням розроблених рекомендацій в проєкті хлібозаводу в м. Суми.

19. Мардар, М. Р., Крусир, Г. В., Кондратенко, І. П., ЯНІВСЬКА, А., & МАЛЕЦЬКА, О. (2014). Біотестування в оцінюванні безпечності зернових пластівців. Зернові продукти і комбікорми, 1(55).

20. Фоміна, І. М., Ізмайлова, О. О., Маліков, К. С., & Плечко, В. А. (2019). Розширення асортименту пшеничних зернових пластівців підвищеної біологічної цінності.

21. Ізмайлова, О. О. (2018). Удосконалення технології пшеничних зернових пластівців підвищеної біологічної цінності (Doctoral dissertation).