

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет

ННІ Технологічний інститут харчової промисловості ім. К.А. Богомаза
Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів
Ступінь вищої освіти «Бакалавр»
Спеціальність 181 «Харчові Технології»
Освітня програма Технології зберігання і переробки зерна



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему Дослідження технологічних властивостей та розробка технології переробки зерна сильної пшениці (strong wheat)

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувач

Дятленко І.А.
(прізвище, ініціали)

4 курсу ТЗХ-41 групи

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

Консультанти: д.т.н., Басюркіна Н.Й.
(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	ТЗПХіКВ
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Спеціальність	181 «Харчові Технології»
Освітня програма	Технології зберігання і переробки зерна

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТЗПХіКВ

Дмитро ЖИГУНОВ

« ____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Дятленко Іван Анатолійович

1. Тема роботи Дослідження технологічних властивостей та розробка технології переробки зерна сильної пшениці (strong wheat)

Затверджена наказом університету від 19 жовтня 2023р. наказ № 602-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи «02» червня 2024 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. Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану підприємства, Технологічна частина, Спеціальні розрахунки, Енергопостачання та матеріально-ресурсне забезпечення, Розрахунок техніко-економічних показників проекту, Висновки та рекомендації, Список літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень) Схема технологічного процесу, баланс помелу, наукова частина

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

РОЗДІЛ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
ТЕО, ТЕП	Басюркіна Н.Й.		

7. Дата видачі завдання « 20 » березня 2024 р.

Керівник _____ Ковальов М.О.
(підпис) (ПІБ)

Завдання прийняв до виконання _____ Дятленко І.А.
(підпис) (ПІБ)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Основні етапи проектування	Терміни виконання	Примітка
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 _____ Дятленко І.А.
(підпис) (ПІБ)

Керівник _____ Ковальов М.О.
(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 _____ (ПІБ) _____ (підпис)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
АНОТАЦІЯ.....	5
ВСТУП.....	7
1. РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	8
2. РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	12
3. РОЗДІЛ 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ’ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА.....	19
3.1 Загальна характеристика генерального плану підприємства	19
3.2 . Архітектурно-будівельні рішення.....	19
4. РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	22
4.1 Наукова частина	22
4.2 Вимоги до показників якості сировини та розрахунок помельної партії	
.....	38
4.3 Обґрунтування схеми технологічного процесу	40
4.4 Підбір та розрахунок технологічного обладнання	45
4.5 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва. Застосування	
системи НАССР.....	54
4.6 Охорона праці.....	63
5. РОЗДІЛ 5 СПЕЦІАЛЬНІ РОЗРАХУНКИ	70
6. РОЗДІЛ 6 ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	75
7. РОЗДІЛ 7 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	86
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	96
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	98

АНОТАЦІЯ

Представлена кваліфікаційна робота на тему: «Проект борошномельного заводу продуктивністю 300 т/доб»

Актуальність теми

Побудова борошномельного заводу в Одеській області має високу актуальність. Також може позитивно вплинути на розвиток регіону та країни, загалом.

Розвиток зернопереробної галузі значно розширює сільськогосподарське виробництво, а також збільшує експортні можливості та залучення іноземних інвестицій.

Побудова борошномельного заводу призведе до збільшення робочих місць в регіоні. Це сприяє підвищенню рівня життя місцевого населення, скороченню безробіття. Новий борошномельний завод допоможе диверсифікувати економіку регіону та знизити його залежність від певних галузей, що дозволить згладити ризики, пов'язані з коливаннями цін на сировину або ситуацію на світових ринках, та сприятиме сталому економічному розвитку.

Питання робочих місць гостро постало з початку бойових дій на території України, також з'явилося набагато більше іноземних програм підтримки - по закупівлі борошна для населення, тому актуальність побудови нових потужностей в регіоні є доцільною.

Основні особливості роботи

В дипломному проєкті розкривається стан проблеми і перспективи її вирішення та характеристика об'єкта. Крім того, в технологічній частині охарактеризовано сировину, розраховано і підібрано технологічне обладнання. Виконані спеціальні розрахунки по аспірації, визначено енергетичне та матеріально – ресурсне забезпечення. Надано техніко – економічне обґрунтування та техніко – економічні розрахунки.

Результати роботи

Після будівництва заводу повна потужність електричної підстанції підприємства складає $STП = 921 \text{ кВ А}$. Для забезпечення роботи підприємства необхідно встановити два силові трансформатори типа ТМ400/10 з номінальною потужністю кожного $SHOM = 400 \text{ кВ А}$.

Компенсацію реактивної потужності підприємства можливо здійснювати конденсаторною установкою КК-0,38-324-108УЗ з номінальною реактивною потужністю $QHOM = 324 \text{ квар}$.

Впроваджені заходи до компенсації реактивної потужності направлені на зниження номінальної потужності силових трансформаторів та відключення їх в години зниження споживання електроенергії на підприємстві, вибору раціонального перерізу жил кабельних ліній живлення та заміна ламп розжарювання на люмінесцентні енергозберігаючі лампи. Ці заходи дають щорічну економію електроенергії на суму $\Delta S0 = 282923 \text{ грн./рік}$, що складає $\Delta S\% = 3,1\%$ от річної вартості електроенергії, яка складає $S0 = 6537440 \text{ грн}$.

Будівництво борошномельного заводу продуктивністю 300 т/добу технічно можливе і економічно доцільне. Інвестиції у розмірі 89448 тис грн окупляться за 4,6 років. Чистий приведений дохід на кінець 3-го року складе 21414 тис грн.

Все це свідчить про господарську доцільність та економічну ефективність запропонованого нами проекту

Дипломна робота складається із розрахунково-пояснювальної записки, що включає в себе 7 розділів у кількості 101 сторінок та 5 листи графічного матеріалу.

Ключові слова: сильна пшениця, сортовий помел, борошномельний завод, технологічне обладнання, борошно.

ВСТУП

Харчовий сектор харчової промисловості належить до соціально важливих галузей агропромислового комплексу. Стан і розвиток харчової промисловості країни є одним із визначальних факторів добробуту, працездатності та здоров'я її населення. У багатьох країнах світу спостерігається тенденція до розширення асортименту зернових продуктів.

Все частіше вимогою іноземних закупників до партії борошна є надання альвеограм та фаринограм до них, що вказує на те, що світова тенденція на “таргетування” борошна – прогресує. Як відомо, на показник “сила” борошна опираються при виборі його цілей використання, чи то на булочки, чи на круасани, як приклад. І для кожного виробу цей показник індивідуальний.

Дослідження сильних сортів пшениці перед проектуванням борошномельного заводу дозволяє врахувати особливості сорту, такі як вміст білка, гідратаційні властивості та реологічні властивості тіста. Це важливо для визначення оптимальних умов розмелу, технологічного процесу та параметрів обладнання.

У зв'язку з вторгненням в Україну значно скоротився експорт в 2022 році, проте за допомогою “зернової ініціативи” та його теперішнього аналога вдалось частково нівелювати ті колосальні втрати пропускної здатності портів. Хоча й перевезення автомобільним транспортом є одним із найдорожчих, проте готової продукції та сировини(зерна) Україна має значно більше, ніж потребує сама, тому якнайбільше експортування зернопродуктів було необхідним країні для подолання економічної ями, в якій вона могла опинитися.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ УКРАЇНИ: РЕАЛІЇ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: 1. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-138>.
2. Офіційний сайт Державної служби статистики України: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
3. Інтерактивна карта врожайності України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://latifundist.com/urozhaj-online-2019>.
4. Технологія круп'яного виробництва: навч. посібник / Є. І. Шутенко, С. М. Соц. – К.: Освіта України, 2010. – 272 с.
5. Sissons, M. Durum Wheat Chemistry and Technology /M. Sissons. – Academic Press, 2016, 300 p.
6. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 512 с.
7. МЕРКО, І. Т.; МОРГУН, В. О. Наукові основи і технологія переробки зерна. *Одеса: Друк*, 2001, 348.
8. ДСТУ 3768:2019 Пшениця. Технічні умови
9. ЧУПРИНА, Ю. Ю.; ГОЛОВА, Л. В.; БУЗІНА, І. М. ВИДОВИЙ СКЛАД І КЛАСИФІКАЦІЯ ПШЕНИЦЬ. Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 1 від 1 березня 2021 р. Відповідальний за випуск: Позняк ОВ, 2021, 167.
10. Офіційний сайт реєстру сортів рослин для поширення в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>
11. Офіційний сайт журналу “Агроном” 2023 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.agronom.com.ua/>
12. KHAN, Khalil. Wheat: chemistry and technology. Elsevier, 2016.

- 13.ГОСТ 13586.5-93 Зерно. Метод визначення вологості (ГОСТ 13586.5-93, IDT)
- 14.ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови
- 15.ДСТУ ГОСТ 10840:2019 Зерно. Метод визначення натури
- 16.ДСТУ ISO 520:2015 Зернові і бобові. Визначення маси 1000 зерен
- 17.ДСТУ ISO 21415-2:2009 Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 2. Визначання сирої клейковини механічним способом
- 18.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)
- 19.ДСТУ 4870:2007 Метрологія. Борошно. Визначення білості фотометричним методом
- 20.Офіційний сайт компанії Soctrade[[Електронний ресурс](https://soctrade.ua/equipment/shop/the-alveograph-device-for-integrated-research-quality-flour/)] – Режим доступу до ресурсу: <https://soctrade.ua/equipment/shop/the-alveograph-device-for-integrated-research-quality-flour/>
- 21.ТАРАСОВ, О. Ф. Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод: матеріали V Всеукраїнської науково-технічної конференції, 23-24 квітня 2021 р. 2021.
- 22.Офіційний сайт компанії Soctrade [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://soctrade.ua/obladnannya/katalog/laboratornij-mlin-cd1/>
- 23.Кулак В. Г. Технологія виробництва борошна / В. Г. Кулак, Б. М. Максимчук. - М. : ВО Агропромиздат, 2011. - 147 с.
- 24.Мерко, І.Т. Технології мукомельного і круп'яного виробництва/ І.Т. Мерко. - О.: Друкарський дім, 2010. - 472с.
- 25.Конспект лекцій з курсу «Контроль якості та безпеки продуктів галузі» для студентів напряму підготовки 6.051701 / Укладач О.С. Волошенко. – Одеса: ОНАХТ, 2012. – 71 с.

- 26.Проблеми розробки і впровадження системи НАССР та шляхи їх вирішення / В. Я. Плахотін, І. С. Тюрікова, Т. Ю. Суткович // Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. - 2009. - Вип. 36(2). – С. 220 – 225.
- 27.Система менеджмента безопасности пищевой продукции на малых предприятиях в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 22000: 2005 (НАССР).
- 28.Мейес Т., Мортимор С. Эффективное внедрение НАССР. Учимся на опыте других 2018. – 35 с
- 29.ДСТУ-Н ISO/TS 22004:2009 (ISO/TS 22004:2005) Системи управління безпечністю харчових продуктів – Настанова щодо застосування ISO 22000:2005;
- 30.ДСТУ ISO 22005:2009 (ISO 22005:2007) Простежуваність у кормових та харчових ланцюгах – Загальні принципи та основні вимоги щодо розроблення та запровадження системи.
- 31.PAS 220:2008 – Програми-передумови харчової безпеки для харчових виробництв – стандарт, розроблений Британським інститутом стандартів;
- 32.ISO/TS 22002-1:2009 Програми – передумови для безпечності харчових продуктів.
- 33.Н.М.Грегірчак. Мікробіологічні основи НАССР: Конспект лекцій для студ. напряму 6. 051401 «Біотехнологія» ден. та заоч. форм навч. – К.: НУХТ, 2013. – 92с.
- 34.Управление качеством: Учебник. — М.: Издательство ИНФРА-М, 2002. 3. Беляев Ю.К. Вероятностные методы выборочного контроля. — М.: Издво «Наука», 1975.
- 35.Беляев Ю.К. Математические модели анализа стандартов приемочного контроля качества в кн. Статистические методы в теории надежности и контроле качества. —.М.: Изд-во МГУ, 1973, вып.43.

36.МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання розділів «Техніко-економічне обґрунтування», «Техніко-економічні показники» дипломного проекту на тему: «Будівництво нового елеватора» для студентів освітнього рівня «бакалавр» і «магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань «Виробництво та технології» освітніх програм «Технології зберігання і переробки зерна», «Кормова біоінженерія», денної та заочної форм навчання