

Міністерство освіти і науки України  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему **Обґрунтування методів оцінки якості гречки як сировини для  
круп'яного виробництва**  
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача (ки) **Бондаренко Ю.М.**  
(прізвище, ініціали)

2 курсу ТЗХ-62а групи

Керівник **к.т.н., доцент Кустов І.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** \_\_\_\_\_ Дмитро ЖИГУНОВ  
(назва кафедри) (підпис) (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 Магістр  
Спеціальність 181 «Харчові Технології»  
Освітня професійна програма Технології зберігання і переробки зерна

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Зав. кафедри ТЗПХіКВ  
Дмитро ЖИГУНОВ  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

**Бондаренко Юрій Михайлович** \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи): «Обґрунтування методів оцінки якості гречки як сировини для круп'яного виробництва»

керівник проекту (роботи): к.т.н., доцент Кустов І.О.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 23.02.2023 р. № 602-03.

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. Техніко-економічне обґрунтування. Характеристика технологічного об'єкту. Технологічна частина. Техніко-економічні розрахунки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Схема технологічного процесу, результати наукових досліджень.  
(7 листів формату А1).

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

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1.	СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	14.03-17.03	виконано
2.	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ	18.03-21.03	виконано
3.	ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА	22.03-24.03	виконано
4.	НАУКОВА ЧАСТИНА	25.03-25.04	виконано
5.	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	26.04-21.05	виконано
6.	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ	22.05-26.05	виконано
7.	ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	27.05-28.05	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 технології переробки гречки у круп'яні продукти. Обґрунтування методів оцінки якості гречки як сировини для круп'яного виробництва»

**Актуальність теми.** Гречка – цінна продовольча культура, з високим вмістом білка, незамінних амінокислот, вітамінів і мінеральних речовин. Крупа гречки має лікувальні властивості про що свідчать дані хімічного складу. На сьогодні водо-теплова обробка зерна гречки є одним із найбільш ефективних методів покращення його фізико-технологічних властивостей. Класична схема водо-теплової обробки зерна гречки при його підготовці до переробки в крупу характеризується високими енерговитратами.

**Основні особливості роботи.** 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; вибрано, розраховано та підбрано технологічне обладнання; зроблено та показано проектування комунікації; зроблено спеціальні розрахунки: аспірацію і пневмотранспорт, енергопостачання; техніко-економічні розрахунки.

Досліджено три зразки гречки сорту «Зеленоквіткова» встановлено її технологічні властивості і придатність для використання у круп'яній галузі. Розроблено технологічну схему переробки гречки сорту «Зеленоквіткова» в крупу ядрицю і проділ продуктивністю 50 т\добу.

**Результати роботи.** Будівництво заводу з переробки зерна гречки у крупу продуктивністю 50 т/добу доцільно та ефективно. Термін окупності інвестицій складає 3,9 роки, наприкінці 4-го року чиста приведена вартість проекту стає позитивною, а наприкінці 5-го року дорівнює 10532 тис грн.

Дипломна робота складається із розрахунково-пояснювальної записки, що включає в себе 5 розділів у кількості 78 сторінок та 6 листів графічного матеріалу.

*Ключові слова: гречка, крупа ціла, крупа проділ, круп'яне виробництво, дослідження технологічних властивостей, воднотеплова обробка*

## ЗМІСТ

ЗМІСТ.....	
АНОТАЦІЯ.....	
ВСТУП.....	
Розділ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ.....	
1.1. Характеристика об'єкта.....	
1.2. Мета і завдання проекту.....	
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. НАУКОВА ЧАСТИНА.....	
4.1. Науково–дослідна частина.....	
4.2. Обґрунтування асортименту та формування показників якості готової продукції.....	
Розділ 5. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	
5.1. Характеристика сировини (вимоги до її якості).....	
5.1. Аналіз та обґрунтування схеми технологічного процесу.....	
5.1. Розрахунок кількісно-якісного балансу.....	
5.1. Вибір, розрахунок, підбір технологічного обладнання.....	
5.1. Технохімічний контроль виробництва.....	
5.1. Охорона праці.....	
Розділ 6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....	

## ВСТУП

У сьогоднішніх умовах вітчизняна галузь круп'яної промисловості належить до соціально значущих галузей агропромислового комплексу. Стан і її розвиток є одним з визначальних факторів добробуту, працездатності та здоров'я населення нашої країни.

За останні роки в Україні простежується зростання споживання населенням круп'яних продуктів. Широкий попит у населення мають рисові, гречані та вівсяні крупи і вироблені з них круп'яні продукти. Зростає попит на крупи швидкого приготування та пластівці, інтерес до яких в першу чергу пов'язаний з можливістю швидкого приготування цих продуктів та кращими харчовими і смаковими властивостями в порівнянні з традиційними крупами. Загальний потенціал діючих в нашій країні круп'яних підприємств оцінюється приблизно в 600 тис.т круп на рік, при цьому фактична кількість вироблених в Україні круп склала 356-397 тис.т на рік.

Круп'яна промисловість є важливою ланкою агропромислового комплексу, оскільки вона забезпечує виробництво основних продуктів харчування людей – крупи та продукту плющення крупи пластівців. Круп'яні продукти містять у своєму складі важливі поживні речовини (білки, вуглеводи та ін.), необхідні для нормальної життєдіяльності людини.

Ефективність технологічних процесів виробництва крупи та пластівців визначається рівнем використання зерна й електроенергії, а також якістю готової продукції що виробляється. На ефективність переробки зерна в крупу впливають технологічні властивості зерна, що переробляється, структура і режими технологічного процесу на круп'яному заводі, склад технологічного і транспортного устаткування.

Технологічні процеси переробки зерна в крупу 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 круп'яного виробництва,

але і є основою подальшого удосконалювання технологічних процесів переробки зерна в крупу.

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

Процес вироблення крупи полягає у видаленні із зерна домішок, знятті не засвоюваних організмом людини оболонки і наданні ядру відповідної форми і виду. Крупи багаті складними вуглеводами, за рахунок яких відбувається основне живлення мозку. Вуглеводи круп, поступово поступаючи з шлунка в кров, забезпечують повноцінне живлення усього організму. У крупах містяться біологічно активні речовини – незамінні амінокислоти, вітаміни, мінеральні солі. Крупи мають попит у населення, оскільки добре зберігаються, їх широко застосовують в кулінарії для приготування різноманітних блюд. У харчовій промисловості це складова частина концентратів і консервів. Харчова цінність крупи залежить від її хімічного складу і дорівнює 300...350 ккал на 100 г.

Круп'яна галузь харчової промисловості належить до соціально значущих галузей агропромислового комплексу. Стан і розвиток круп'яної промисловості держави є одним з визначальних факторів добробуту, працездатності та здоров'я її населення.

В Україні спостерігається тенденція по розширенню ринку круп'яних продуктів. Відбувається різке збільшення існуючого асортименту, що пов'язано з виробництвом нових видів круп, пластівців, сумішей пластівців, пластівців із різними добавками, мюслей на їх основі, борошна із різних круп'яних культур. Стабільно високим попитом характеризуються рисові, гречані, ячмінні та пшеничні крупи при цьому детальний аналіз показує, що споживання традиційних круп за останні роки серед населення має

тенденцію до зменшення в той же час крупи швидкого приготування та плющені продукти в Україні набувають все більшої популярності.

Процес виробництва крупів можна поділити на 8 основних етапів:

- очищення зерна;
- гідротермічне оброблення;
- сортування зерна;
- лущення (шеретування) зерна;
- сортування продуктів лущення;
- шліфування, полірування;
- очищення крупи;
- вибій (фасування, упаковування).

Ефективність технологічних процесів виробництва крупи визначається рівнем використання зерна й електроенергії, а також якістю крупи, що виробляється. На ефективність переробки зерна в крупу впливають технологічні властивості зерна, що переробляється, структура і режими технологічного процесу на борошномельному заводі, склад технологічного і транспортного устаткування.

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

## 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. Черниш, В. І. (2017). Дослідження фізико-технологічних властивостей зерна гречки.
4. Кац, А. К., Дмитренко, Л. Д., & Черниш, В. І. (2016). Вплив вологості на технологічні властивості гречки.
5. Дорошенко, О. Л. (2006). Вплив регуляторів росту на резистентність гречки до несправжньої борошнистої роси та на технологічні властивості зерна. Представлені результати багаторічних досліджень із вивчення продуктивності сумішок ранніх ярих культур при конвеєрному виробництві кормів. Висвітлено стан і перспективи розвитку кормовиробництва в умовах північного Степу України. Наведена порівняльна характеристика зернової продуктивності зане, 59.
6. Голубкова, А. С. (2023). Дослідження фізико-технологічних властивостей зерна гречки.
7. КОЛТУНОВ, В., ВАЩЕНКО, В., & КОЛТУНОВ, В. ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СОРТІВ ГРЕЧКИ TECHNOLOGICHESKIE SVOYSTVA SORTOV ГРЕЧКИ TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF GRADES BUCKWHEAT. In ББК У9 (4. Укр) 8 У 45 Україна та ЄС: подолання технічних бар'єрів у торгівлі [Електронний ресурс]: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф.(Київ, 18–19 березня 2015 р.)/відп. ред. ВА Осика.– (р. 153).
8. Черниш, В. І. (2016). Фізико-механічні та технологічні властивості зерна гречки–основа підвищення ефективності її післязбиральної обробки.
9. Шаповаленко, О. І., Супрун-Крестова, О. Ю., Фурманова, Ю. П., & Біла, Ю. М. (2010). Вплив НВЧ енергії на фізико–технологічні властивості зерна гречки.

10. Шаповаленко, О. І., Ковбаса, В. М., Янюк, Т. І., & Терлецька, В. А. (2008). Про можливості використання лузги гречки.
11. Гусєва, Н. С., & Андронович, Г. М. ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ПРИЗНАЧЕНОГО ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КРУП.
12. Донець, А. О. (2013). Удосконалення технології підготовки зерна гречки при переробці її в крупу.
13. Рарок, В. А., & Рарок, А. В. (2005). Материнська різноякісність та її вплив на продуктивність гречки. Зб. наук. праць, (13), 52-55.
14. Шубін, В. М. (2021). Дослідження технологічних властивостей борошна круп'яних культур з метою впровадження розроблених рекомендацій в проєкті хлібозаводу в м. Шостка Сумської області.
15. Дубініна, А. А., Попова, Т. М., & Ленерт, С. О. (2014). Аналіз хімічного складу гречаної крупи із гречки різних селекційних сортів. Восточно-Европейский журнал передовых технологий, 4(10 (70)), 58-62.
16. Моргун, В. О., Соц, С. М., & Донець, А. О. (2011). Підготовка зерна гречки до переробки з використанням НВЧ обробки. Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій], (40 (1)), 11-15.
17. Фурманова, Ю. П. (2012). Технологія харчового продукту із зерна гречки (Doctoral dissertation).
18. Дубініна, А. А., Ленерт, С. О., & Попова, Т. М. (2015). Дослідження стероїдного комплексу крупи з гречки різних сортів. Наукові праці Національного університету харчових технологій, (21, № 6), 204-210.
19. Дорошенко, О. (2014). Удосконалення елементів технології вирощування гречки (*Fagopyrum esculentum*) в умовах Лісостепу Західного. Техніка і технології АПК, (11), 18-21.
20. МАТВІЄНКО, Н., & УЛЯНИЧ, І. (2010). ПРИДАТНІСТЬ ГРЕЧКИ СОРТУ ОРАНТА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КРУПИ. Включено до переліків № 1 і № 6 фахових видань ВАК України з сільськогосподарських та економічних наук (Бюлетень ВАК України № 8 і № 11, 2009 рік). У

збірнику висвітлено результати наукових досліджень, проведених працівниками Уманського національного університету, 342.

21. Тригуб, О. В., & Ляшенко, В. В. (2010). Характеристика сортів гречки, районованих для Лісостепової зони України за врожайністю й технологічними показниками. Вісник Полтавської державної аграрної академії, (3), 39-43.

22. Фік, Т. Ю. (2024). Вивчення урожайних властивостей та якісних показників сортів гречки в умовах Кам'янка-Бузького району Львівської області.

23. Ковальова, О. С. (2022, December). ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ГРЕЧАНОЇ КРУПИ. In The 14th International scientific and practical conference “Modern stages of scientific research development”(December 27-30, 2022) Prague, Czech Republic. International Science Group. 2022. 503 p. (p. 453).

24. Шаповаленко, О. І., Корж, Т. В., Фурманова, Ю. П., & Ваврикович, Л. Б. (2011). Дослідження впливу електромагнітного поля НВЧ на біохімічні властивості зерна гречки.