

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



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему **Проект круп'яного цеху продуктивністю 3 т/год**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувач

Мехоношин А.П.

(прізвище, ініціали)

4 курсу ТЗХ-41-а групи

Керівник

к.т.н., доцент Соц С.М.,

к.т.н., доцент Мельник І.В.

(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	Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів
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

Мєхоношин Артем Павлович

1. Тема роботи: Проект круп'яного цеху продуктивністю 3 т/год

Керівник проекту: к.т.н., доцент Соц С.М.,
к.т.н., доцент Мельник І.В.
(посада, прізвище та ініціали)

Затверджена наказом університету від 25-09-2023 № 536-03

2. Термін задачі 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. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення. Техніко-економічні показники проекту

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Схема технологічного процесу, плани поверхів, кількісний баланс переробки проса, план поверху 1-4.

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

РОЗДІЛ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
2, 7	Басюркіна Н.Й.		

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

Керівник _____

(підпис)

Соц С.М.

(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

Мехоношин А.П.

(ПІБ)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1.	СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	20.03-24.03	виконано
2.	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	25.03-28.03	виконано
3.	ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА	29.03-31.03	виконано
4.	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	01.04-14.05	виконано
5.	СПЕЦІАЛЬНІ РОЗРАХУНКИ	15.05-17.05	виконано
6.	ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	18.05-21.05	виконано
7.	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ	22.05-26.05	виконано
8.	ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	27.05-28.05	виконано

Здобувач-дипломник _____

(підпис)

Мехоношин А.П.

(ПІБ)

Керівник _____

(підпис)

Соц С.М.

(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 _____

Мехоношин А.П.

(ПІБ)

(підпис)

Зміст

Анотація	5
Вступ.....	6
1. Стан проблеми та перспективи її вирішення.....	8
2. ТЕО.....	11
3. Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану підприємства.....	17
3.1. Асортимент та формування показників якості готової продукції	17
3.2. Характеристика сировини. Показники якості зерна проса, яке надходить у переробку.....	22
3.3. Обґрунтування схеми технологічного процесу	26
3.4. Баланс технологічного процесу переробки проса в крупі.....	27
3.5. Розрахунок і підбір технологічного обладнання відділення круп'яного заводу.....	30
3.6. Технохімічний контроль. Якість готової продукції. Застосування системи НАССР.....	35
3.7. Охорона праці.....	38
4. Технологічна частина	45
5. Спеціальні розрахунки	52
6. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення.....	64
7. Техніко-економічні розрахунки.....	82
Висновки і пропозиції.....	93
Список літератури.....	95

Анотація

Темою кваліфікаційної роботи є “Проект круп’яного цеху продуктивністю 3 т/год”.

Розроблена лінія переробки проса в крупи та пластівці продуктивністю 3т/год забезпечує вихід крупи просяної 31,7%, вихід пластівців 26,9%, мучки коромової -7,3%, дрібки-3,95% .

Кваліфікаційна робота складається із розрахунково-пояснювальної записки, що включає 7 розділів та 4 листів графічного матеріалу: баланс, технологічна схема, плани поверхів, поперечні та повздовжні перерізи.

Просо є важливою зерною культурою, яка значною мірою сприяє забезпеченню харчової безпеки в багатьох регіонах світу. Продукти з проса широко використовуються в харчуванні завдяки високому вмісту поживних речовин, таких як білки, клітковина, вітаміни та мінерали. Особливо варто відзначити високий вміст магнію, фосфору і вітамінів групи В.

Завдяки своїм властивостям, просо є відмінним вибором для здорового харчування і підтримки загального фізичного стану організму.

Наведено технологічну схему виробництва пшона, визначено вимоги до сировини та готової продукції, проведено розрахунки кількості необхідного технологічного обладнання, визначено техніко-економічні показники та обґрунтовано доцільність проекту.

Ключові слова : просо, крупа , характеристика сировини, якість зерна

					КРБ.ТЗПХіКВ.1.536-03.І.1.4	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		5

Вступ

Крупи є традиційним українським продуктом, який відрізняється стабільним широким споживанням, завдяки своїй високій поживності. За офіційними даними, щорічне виробництво круп складає приблизно 300-400 тис. т.

Основні підприємства з виробництва круп зосереджені в зонах вирощування круп'яних культур, що дозволяє їм мати стабільну сировинну базу і економити на виробничо-логістичних витратах. Потужності з виробництва круп знаходяться на рівні понад 50,5 тис. т. В Україні налічується близько 400 великих підприємств з випуску круп. Це спеціалізовані підприємства (65-70% ринку) і невеликі приватні підприємства (30-35%) [1].

Перспективи розвитку технології виробництва круп на сучасному етапі ринкової реформи в Україні тісно пов'язані, насамперед, з удосконаленням найбільш енерго- та матеріалоемних технологічних процесів. Різноманітність та специфічність фізико-механічних властивостей власно круп'яних культур обумовлюють необхідність розроблення значної кількості різних конструкцій машин і технологічних прийомів для виробництва круп. Луцнення зернової сировини – одна з основних технологічних операцій при виробництві круп, односортного та сортового борошна, дієтичних продуктів швидкого приготування, комбикормів для тваринництва тощо. Від ефективності цього процесу безпосередньо залежать обсяги виробництва та якість кінцевого продукту.

Проблема вдосконалення луцильного обладнання і створення комплексних технологічних ліній малої потужності набуває для України великого народногосподарського значення та актуальності, оскільки сучасні способи й технологічні засоби відокремлення оболонки зерна у сільськогосподарському виробництві є недостатньо ефективними і потребують подальшого дослідження та вдосконалення [2].

					КРБ.ТЗПХіКВ.1.536-03.І.1.4	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		6

Перспективними для використання в лініях переробки зернових культур є машини ударної дії, які більшою мірою ніж існуюче обладнання відповідають вимогам ресурсозберігаючих технологій і придатні для лущення зерна різних культур. Принцип виробництва круп досить відомий і поширений, а також довгий час залишається незмінним і має таку послідовність операцій: підготовка зерна; лущення; шліфування; просіювання. Але за такої схеми виробництва, звичайні крупи мають вагомий недолік – їх потрібно дуже довго варити. При сучасних технологіях стає можливим зміна рецептури, а також збагачення продукту різними добавками. Завдяки цьому з однієї культури виробляють декілька видів круп, які в свою чергу відрізняються калорійністю, вмістом поживних речовин, способом і тривалістю приготування.

Для того, щоб прискорити процес приготування крупи, або взагалі непотрібно було варити крупу, на сучасних заводах використовують ряд технологій, а саме: Додаткова гідротермічна обробка в поєднанні з плющенням;

Мікронізація – нагрівання зерна інтенсивним інфрачервоним промінням, в результаті чого вода, яка знаходиться в складі зернових клітин, закипає і розриває довгі крохмальні молекули, після чого оброблене зерно плющать;

Екструзія – нагрівання зерна під високим тиском, яке пропускають через шнекову систему, на виході з-за різкої зміни тиску і перепаду температури, зерно збільшується в об'ємі і набуває пористої структури.

					КРБ.ТЗПХіКВ.1.536-03.І.1.4	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		7

Список літератури

1. Монтік П.М. Електротехніка та електромеханіка. Навчальний посібник. Львів: «Новий світ – 2000», 2007. - 500 с.
2. ДНАОП 1.8.10-1.19-98 Правила охорони праці для плодоовочевих переробних підприємств.
 3. ГОСТ 12.1.003 – 83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
 4. ДНАОП 1.8.10 – 3.09 – 98. Типові галузеві норми безплатної видачі працівникам спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту в харчовій промисловості.
 5. Мерко, И.Т. Технология мукомольного и крупяного производства [Текст]/ И.Т. Мерко. - М.: Агропромиздат, 1985. - 288с.
 6. Мерко, И.Т. Структура и -эффективность технологических процессов производства муки [Текст]/ И.Т. Мерко, В.Д. Моргун, Н.Е. Погирной. - М.: Колос, 1983. -239с.
 7. Мерко, 1.Т. Наукові основи і технологія переробки зерна [Текст]/ 1.Т. Мерко, В.О. Моргун. - О.: Друк, 2001. -348с.
 8. Мерко, 1.Т. Технології мукомельного і круп'яного виробництва [Текст]/ 1.Т. Мерко. - О.: Друкарський дім, 2010. - 472с.
 9. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу «Технологія галузі» (мукомельне виробництво) [Текст]/ уклад.: В.О. Моргун, Д.О. Жигунов. -О.: ОН АХТ, 2008.-51с.
Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу «Технологічне проектування підприємств по зберіганню і переробці зерна» (мукомельні заводи) [Текст]/ уклад.: М.С. Погирний, Д.О. Жигунов. - О.: ОНАХТ, 2007. - 49с.
 10. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Організація технохімічного і технологічного контролю на підприємствах галузі» [Текст]/ уклад. О.О. Фесенко. - О.: ОНАХТ, 2008. - 44с.
 11. Методичні вказівки до виконання розділу дипломного проекту «Аспірація і пневмотранспорт» [Текст]/ уклад. Є.І. Шутенко. - О.: ОНАХТ, 2008. - 28с.
 - 12.

					КРБ.ТЗПХіКВ.1.536-03.І.1.4	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		95

13. Правила організації і ведення технологічного процесу на борошномельних заводах [Текст] / В.А. Стрій, Г.Д. Крошко, В.І. Левченко.- К.: КІХ, -1998. - 145с.
14. Проектування зернопереробних підприємств з основами САПР / І.Т. Мерко, Н. Є. Погирной, Б. В. Касьянов.- М.:Агропромиздат, 1989.- 367.
15. Проектування зернопереробних підприємств з основами САПР / І.Т. Мерко, Н. Є. Погирной, Б. В. Касьянов.- М.:Агропромиздат, 1989.- 367.
16. ДСН 3.3.6.042-99.Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
17. Webster, F.H. Oats chemistry and technology [Text] / F.H. Webster, P.J. Wood. - St. Paul, MN, USA: American Association of Cereal Chemists. - 1986. - 433 p.
18. Belitz, H.D. Food Chemistry [Text] / H.D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle. - Springer Science & Business Media, 2009 - 1070 p.
19. Hughes, A. B. Amino acids, peptides and proteins in organic chemistry, analysis and function of amino acids and peptides [Text] / A.B. Hughes - John Wiley & Sons, 2013 - 600 p.
20. Stoker, H.S. General, organic, and biological chemistry [Text] / H.S. Stoker - Cengage Learning, 2012 - 1056 p.
21. Fang, Y.C. Oats Nutrition and technology [Text] / Y.C. Fang - John Wiley & Sons, 2013. - 472 p.
22. Hamaker, B.R. Technology of functional cereal products [Text] / B.R. Hamaker - Elsevier, 2007. - 568 p.

					КРБ.ТЗПХіКВ.1.536-03.І.1.4	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		96