ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Інженерно-технічний факультет
Кафедра технічного сервісу і загальнотехнічних дисциплін

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

« УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ БОБОВИХ КУЛЬТУР У ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ АГРОФІРМА „МАЯК” ШЕПЕТІВСЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З РОЗРОБКОЮ МАШИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СОЄВОГО МОЛОКА.»

Виконав:
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» освітньо-професійної програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної форми навчання

Богдан ГЕЛЕТЮК

Керівник:
доцент ***Віталій БОНЧИК***

Оцінка захисту:
Національна шкала _____
Кількість балів _____
Шкала ECTS _____
«____» _____ 2026 р.

Допускається до захисту:
«____» _____ 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія», доцент ***Сергій ГРУШЕЦЬКИЙ***

м. Кам’янець-Подільський, 2026

ЗМІСТ

Стор.

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КВАЛДІФІКАЦІЙНОГО ПРОЄКТУ……. 4

РЕФЕРАТ ……. 5

ВСТУП…….. 6

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА……... 7

1.1 Географічне розташування та грунтово-кліматичні умови..... 7

1.2 Стан ремонтно-обслуговуючої бази господарства……..... 7

Висновки та обгрунтування теми кваліфікаційного проєкту..... 8

2 ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ СОЇ…… 9

2.1 Характеристика сої як перспективного компоненту замінників молочних кормів……. 9

2.2 Огляд технологій переробки сої…….. 10

2.3 Соєвий шрот і технологія його виробництва……. 11

2.4 Метод екстракції…….. 12

2.5 Метод екструзії сої……. 14

2.6 Соєве борошно і крупа……. 16

Висновки до другого розділу……. 16

3 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ СОЇ……. 17

3.1 Післязбиральна обробка насіння сої……. 17

3.2 Вентиляційна камера……. 19

3.3 Розробка технологічної карти на вирощування сої…… 19

Висновки до третього розділу…….. 21

4 КОНСТРУКТИВНА РОЗРОБКА МАШИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СОЄВОГО МОЛОКА…….. 22
4.1 Обгрунтування технологічної схеми машини…… 22
4.2 Будова і принцип роботи машини для виробництва соєвого молока….. 22
4.3 Технологічний і конструктивний розрахунок…… 25
Висновки до четвертого розділу……. 26
5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ……. 28
5.1 Вимоги охорони праці та виробничої санітарії на підприємстві…… 28
5.2 Вимоги до робочих місць і виробничих приміщень…….. 28
5.3 Реалізація вимог охорони праці до технологічних процесів……. 29
5.4 Екологія…….. 30
Висновки до п’ятого розділу……. 31
6 ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ……... 32
6.1 Розрахунок собівартості зберігання…… 32
6.2 Розрахунок переробки сої…… 34
Висновки до шостого розділу……. 37
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ..... 38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 39
ДОДАТКИ..... 41

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ГРАФІЧНО-ІЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРІАЛУ:

1. Технологічна карта на вирощування сої
2. Охорона праці
3. Загальний вигляд машини для виробництва соєвого молока (складальне креслення)
4. Робочі креслення
5. Робочі креслення
6. Техніко-економічні показники

ВСТУП

У структурі харчування людини частка рослинних жирів має становити приблизно половину від загальної кількості жирів, необхідних для нормального функціонування організму.

Однією з культур, що найповніше задовольняє цю потребу, є соя. Її цінність зумовлена наявністю комплексу фізіологічно активних речовин, зокрема фосфатидів, стеролів, а також жиророзчинних вітамінів A, D, E і K. Крім того, соя містить лінолеву кислоту, яка є важливим компонентом повноцінного харчування як людини, так і тварин.

У процесі переробки соєвого насіння утворюється побічний продукт — шрот, вихід якого, залежно від технології, може становити до третини маси сировини. Цей продукт широко використовується як високопоживний корм, оскільки містить до 36% легкозасвоюваного протеїну, близько 20% вуглеводів і 5–6% жиру.

У господарствах північної частини Лісостепу, навіть за відсутності традиції вирощування сої, її почали впроваджувати у виробництво. Практика показала, що додавання соєвого шроту до раціону молочних корів сприяє підвищенню їх продуктивності.

Соя є високоврожайною та економічно вигідною культурою.

У даному кваліфікаційному проєкті розроблено технологію післязбиральної обробки бобових культур для умов ТзОВ агрофірма «Маяк» Шепетівського району Хмельницької області, а також запропоновано конструкцію машини для виробництва соєвого молока.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

Застосування установки для виробництва соєвого молока є оптимальним варіантом переробки сої, оскільки дає змогу створити повноцінну кормову базу для тваринництва. Використання такої установки підсилює значення сої як важливого кормового компонента, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності продукції тваринництва на ринку.

У господарстві наявні умови як для зберігання сої, так і для її переробки на соєве молоко. Це створює можливість не лише забезпечувати власні потреби, а й реалізовувати отриманий продукт іншим господарствам із тваринницьким напрямом діяльності.

Запроваджена технологія виробництва кормів на основі соєвого молока має економічне обґрунтування: вона дозволяє підвищити ефективність використання сировини та зменшити витрати на комбікорми. Додатковою перевагою є майже безвідходний характер технології, оскільки побічні продукти переробки сої можуть використовуватися для годівлі інших груп тварин.

За розрахунками, термін окупності обладнання для переробки сої у соєве молоко є невеликим і становить близько 0,04 року, що свідчить про доцільність і ефективність його впровадження в умовах даного господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пастушенко С. І., Гольдшмідт О. В., Ярошенко В. Ф. Курсове проектування деталей машин – Київ, Видавництво «Аграрна освіта», 2003. 291 с.

2. Механізація переробки і зберігання плодоовочевої продукції: Навч. посібник / О. В. Дацишин, О. В. Гвоздєв, Ф. Ю. Ялпачик, Ю. П. Рогач; За ред. О. В. Дацишина – Київ: Мета, 2003. 288 с.

3. Жемела Г. П., Шемавньов В. І., Олексюк О. М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Підручник. Полтава. 2003. 420 с.

4. Iryna Bernyk Research parameters of ultrasound processing equipment dispersed in technological environment./ MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture-2016.vol.18/№ 3. 3-13.

5. Yanovich V. Design of the system to control a vibratory machine for mixing loose materials / V. Yanovich, T. Honcharuk, I. Honcharuk, K. Kovalova // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. 6/3(90). P. 6-13.

6. Konoplitskiy V. S. Recovery status and functions of anococcygeal ligament in children after removing coccygeal bone/ V. S. Konoplitskiy, O.O. Lukiyanets, D. V. Dmytriiev, K. Y. Dmytriieva, V.P. Yanovich // Клінічна хірургія. 2017. №7(903). С.66-68.

7. Kupchuk I.M., Yanovich V.P. Determination of rational operating parameters for a vibrating dysk-type grinder use dinethanol industry / V.P. Yanovich, I.M. Kupchuk, // Inmateh – agriculturalengineering. 2017. Vol. 52, No.2. P.143-148.

8. Фіалковська Л.В. Розробка реактора-змішувача для виробництва рафінованої олії / Л.В. Фіалковська, В.П. Янович, О.Б. Шленьковий, О.В. Цуліна // Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Технічні науки. Випуск 12(75)-м. Вінниця, 2013. С. 147-151

9. Цуркан О.В., Полєвода Ю.А., Волинець Є.О., Походай М.В. Особливості конструкції комбінованого змішувача для переробних і харчових виробництв // ВНТЖ «Вібрації в техніці та технологіях», 2016. №1(81). С. 149 – 153.

10. Янович В.П. Розробка вібраційного змішувача кутових коливань для рідких компонентів / Янович В.П. , Тихоненко Д.І., Мельник В.В. // «Перспективи розвитку сільськогосподарської техніки»: матеріали VII щорічної науково-технічної студентської конференції ФМСГ. Вінниця, 2014р. – С.138-141

11. Цуркан О.В., Полєвода Ю.А., Волинець Є.О., Походай М.В. Вібраційний змішувач з розширеними технологічними властивостями / О.В. Цуркан, Ю.А. Полєвода, Є.О. Волинець, М.В. Походай // Матеріали IX студентської науково-технічної конференції факультету механізації сільського господарства «Перспективи розвитку техніки АПК», 24 березня 2016 р. Київ, 2016. С. 116 -119.

12. Берник І.М. Оцінка існуючих методів визначення основних параметрів змішувачів /Є.О. Білоус, О.А. Антонов, І.М. Берник, Л.В. Фіалковська // Матеріали Всеукраїнської науково-технічної конференції «Інновації молоді-машинобудуванню» 27-28 квітня 2016р. м. Київ С. 37-40.

13. Янович В.П. Розробка вібровідцентрового змішувача сипких мас / В.П. Янович, Ю.А. Полєвода, О.Ю. Михальова // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Удосконалення процесів та обладнання – запорука інноваційного розвитку харчової промисловості м. Київ 8-10 листопада 2016р. С.194-196.

14. Цуркан О.В., Полєвода Ю.А., Волинець Є.О., Походай М.В. Вібраційний змішувач з розширеними технологічними властивостями / О.В. Цуркан, Ю.А. Полєвода, Є.О. Волинець, М.В. Походай // Матеріали IX студентської науково-технічної конференції факультету механізації сільського господарства «Перспективи розвитку техніки АПК», 24 березня 2016 р. - Київ, 2016. С. 116 -119.

15.Полєвода Ю.А. Перспективи розвитку вібраційних машин для змішування сипких матеріалів / Ю.А. Полєвода, Ю.О. Михальова // XI Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» м. Кропивницький 1-3 листопада 2017 р. С.293-295.

16.Паламарчук В.В Обгрунтування структурних складових віброконвейєрної машини для поверхневої зміцненої обробки робочих органів сільськогосподарських машин. / В.І Драчишин, В.В. Паламарчук // Polish Academy of Sciences University of Engineering and Economics in Rzeszow, MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture 2013. Vol.16. № 4. 132-141.

17.Котов Б.І. Моделювання та ідентифікація процесу сепарації дрібного вороху вібраційно-повітряними очистками зернозбирального комбайну/ Б.І. Котов, А.В. Спірін, О.В. Зозуляк // Всеукраїнський науково-технічний журнал «Техніка, енергетика, транспорт АПК». №1 (96), 2017. С.26-29.

18.Булгаков В.М. Використання прямого методу граничних елементів при дослідженні стаціонарних коливань пластин / В.В. Адамчук, В.М. Булгаков, Г.Н. Калетнік, А.Г. Куценко // Всеукраїнський науково-технічний журнал «Вібрації в техніці та технологіях». №1 (84), 2017. С.8-14.

19.Ванкевич П.І. Кінематика подрібнення зерна стиском і зсувом у роторних машинах / П.І. Ванкевич, Р.В. Гуменюк // „Технічний прогрес у с.-г. виробництві” Українська академія аграрних наук. Глеваха. 2005. С. 18-22.

20.Ванкевич П.І. Машини для подрібнення зерна і виробництва комбікормів: навч. посіб. / П.І. Ванкевич, З.М. Дядюх, І.М. Флис, Н.Є. Стець. Львів: ЛДАУ, 2000. 40 с.

21.Омельченко О.О. Довідник з механізації тваринницьких і птахівничих ферм та комплексів / О.О. Омельченко, В.Д. Ткач. Київ: Урожай, 1982. 272с.

22.Павловський М.А. Теоретична механіка. Київ: Техніка, 2002. 510с.

23.Панько І.М. Теоретичні основи інженерних методів для оцінки тріщиностійкості матеріалів і елементів конструкцій. Львів: ЛНУ ім. Ів.Франка, 2000. 280 с.

24.Кірпічніков П.С. Аеродинамічне поле в камері молоткової дробарки із замкнутою повітряною системою / П.С. Кірпічніков // Механізація і електрифікація сільського господарства: Респуб. міжвід. темат. наук.-техніч. Зб. Вип. 30. Київ: Урожай, 1994.С. 35-40.

25. Методичні рекомендації до виконання та оформлення кваліфікаційної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Н7 (208) «Агроінженерія» / Ю.І. Панцир, А.В. Рудь, С.М. Грушецький, Вік.І. Дуганець, Вас.І. Дуганець / За ред. А.В. Рудь. Кам’янець-Подільський, ЗВО «ПДУ», 2026. 64с.