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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗАЦІЇ ВИДАЛЕННЯ БАДИЛЛЯ ПЕРЕД ЗБИРАННЯМ КАРТОПЛІ З МОДЕРНІЗАЦІЄЮ ГИЧКО-ЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ»

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

Керівник:
доцент ***Владлен ДЕВІН***

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

Допускається до захисту:
«___» червня 2026 р.

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

м. Кам’янець-Подільський, 2026

З М І С Т

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ.....4
РЕФЕРАТ.....6
ВСТУП.….....7
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ І ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕМИ ПРОЄКТУ 9
1.1. Аналіз способів видалення картопляного бадилля та агровимоги до машин для видалення бадилля.....9
1.2. Засоби механізації технологій видалення бадилля 11
1.3. Опис технологічної схеми модернізованої машини …….…….....15
Висновки до розділу.….....16
2. РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ МАШИНИ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ БАДИЛЛЯ 17
2.1. Технологічний розрахунок ……..…….....17
2.2. Кінематичний розрахунок …….....18
2.3. Конструктивний розрахунок …….....19
Висновки до розділу….....27
3. РОЗРОБКА ОПЕРАЦІЙНО - ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ НА ВИДАЛЕННЯ БАДИЛЛЯ МОДЕРНІЗОВАНОЮ МАШИНОЮ .....….....28
3.1. Вихідні дані для розрахунку…….....28
3.2. Підготовка агрегату до роботи …….....31
Висновки до розділу ….....35
4. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ …….....36
4.1. Правила безпеки при збиранні бадилля картоплі ……....36
4.2. Ущільнення ґрунту та шляхи його зниження ……....38
Висновки до розділу ….....39
5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ 40
5.1. Техніко – економічні показники конструкторської розробки.....40

5.2. Розрахунок експлуатаційних показників.....41
5.3. Розрахунок експлуатаційних витрат.....43
5.4. Розрахунок річної економії витрат та річного доходу.....46
5.5. Розрахунок показників ефективності капіталовкладень.....47
Висновки до розділу ….....48
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ……..…...49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ….……..50
ДОДАТКИ…..……..…....52

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНОЇ ЧАСТИНИ:

1. Технологічна схема роботи машини.
2. Машина для видалення гички. Загальний вигляд.
3. Робочий орган. Складальний кресленик.
4. Робочі кресленики деталей.
5. Операційно-технологічна карта на видалення бадилля.
6. Техніко-економічні показники проєкту.

ВСТУП

Картопля є однією з найважливіших сільськогосподарських культур, яка використовується як цінний продукт харчування для людей, корм для тварин і сировина для переробної промисловості.

У сучасному світі картопля посідає п’яте місце серед основних джерел енергії в раціоні людини після пшениці, кукурудзи, рису та ячменю. Бульби картоплі містять значну кількість поживних компонентів, необхідних для організму людини і тварин. Її харчова цінність пояснюється наявністю крохмалю, білків, вітамінів та мінеральних елементів.

Більша частина світового обсягу виробництва картоплі використовується для харчових потреб населення як у свіжому вигляді, так і після переробки. Близько 30 % врожаю застосовують для годівлі тварин, 3–4 % використовують для виробництва крохмалю та спирту, а приблизно 10 % залишають для насіннєвих цілей.

Актуальність даної теми обумовлюється тим, що вирощування картоплі є економічно доцільним і прибутковим напрямом сільськогосподарського виробництва. Культура не висуває високих вимог до попередників, а широкий вибір сортів дає можливість адаптувати технологію вирощування до різних природно-кліматичних умов. Це дозволяє ефективно включати картоплю до різних сівозмін. Як попередня культура вона позитивно впливає на врожайність зернових культур. Крім того, сезонність вирощування картоплі вдало поєднується з технологіями вирощування зернових та цукрових буряків. Інтенсивне використання поживних речовин орного шару ґрунту сприяє зменшенню їх вимивання. Для досягнення високої економічної ефективності вирощування картоплі необхідно забезпечити належний рівень культури землеробства.

Важливим етапом технології вирощування картоплі є процес збирання врожаю. Він включає дві основні технологічні операції: видалення або

знищення бадилля та викопування картопляних бульб.

З метою прискорення фізіологічного достигання бульб, запобігання масовому розвитку захворювань картоплі, а також зменшення механічних пошкоджень і втрат під час збирання, перед початком збирання здійснюють скошування бадилля.

Для видалення та подрібнення бадилля і рослинних залишків перед збиранням картоплі, підвищення якості насіннєвого матеріалу та створення сприятливих умов для роботи картоплезбиральної техніки використовують спеціальні бадиллєподрібнювачі.

Метою даного дипломного проєкту є підвищення економічної ефективності процесу збирання картоплі шляхом застосування гичкозбиральних машин, які забезпечують кращі показники видалення бадилля та характеризуються нижчими експлуатаційними витратами.

У роботі запропоновано конструкцію машини, що одночасно виконує два технологічні процеси: очищення грядки від бадилля та його часткове подрібнення. Машина оснащена роторно-ланцюговим робочим органом, який забезпечує більш точне копіювання поверхні картопляної грядки та підвищує повноту видалення бадилля. Використання ланцюгового елемента у процесі видалення бадилля запобігає потраплянню металевих частинок у бульби картоплі. Запропонована конструкція машини дозволяє зменшити витрати пального на одиницю площі та сприяє скороченню експлуатаційних витрат.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

Проаналізувавши існуючі технології видалення бадилля картоплі і конструкцій машин призначених для цього, а також , провівши розрахунки основних технологічних та економічних показників конструктивної розробки, можна зробити наступні висновки та пропозиції:

1. Проведено аналіз робочих органів машин для видалення бадилля і на його основі розроблена нова конструкція роторно-ланцюгового робочого органу, розраховані основні технологічні і енергетичні показники.

2. Розроблена операційно-технологічна карта на видалення бадилля.

3. Запропоновані заходи з охорони праці і охорони навколишнього середовища при видаленні бадилля картоплі.

4. Річний економічний ефект від використання пропонованої конструкції машини для видалення бадилля буде становити 202300 грн. з терміном окупності 1,8 року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сільськогосподарські і меліоративні машини: Навчальний посібник / Кошук О. Б., Лузан П. Г., Мося І. А., Герлянд Т. М., Романов Л. А. – К. : ІПТО НАПН України, 2015. – 291 с.

2. Семірненко Ю. І., Семірненко С. Л. Удосконалення технологічного процесу видалення бадилля картоплі при мотоблочній технології виробництва // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Механізація та автоматизація виробничих процесів. – 2022. – № 1 (47). – С. 36–42.

3. Семірненко Ю. І. Аналіз конструкційних особливостей машини для видалення бадилля картоплі // Матеріали науково-практичної конференції. – Суми: СНАУ, 2022. – С. 117–119.

4. Семірненко С. Л., Канівець В. Р. Конструкційні особливості та перспективи оптимізації обрізників залишків гички для підвищення ефективності збирання // Інноваційні технології в АПК: тези доповідей. – Суми: СНАУ, 2025. – С. 115–118.

5. Грушецький С. Інноваційна картопляна техніка для сучасного сільськогосподарського виробництва // International Science Journal of Engineering & Agriculture. – 2024. – Т. 3, № 2. – С. 1–20.

6. Гевко І. Б., та ін. Машини для збирання картоплі: навчальний посібник. – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 256 с.

7. Івашова Н. М., Уланов О. В. Технологічні процеси та машини для збирання коренеплодів. – Харків: ХНТУСГ, 2020. – 220 с.

8. Кравчук В. І., Мельник І. І. Сільськогосподарські машини. Частина 2: Машини для збирання сільськогосподарських культур. – Київ: НУБіП України, 2018. – 412 с.

9. Бойко М. Ф., Дубровін В. О. Машини та обладнання для рослинництва. – Київ: Аграрна освіта, 2015. – 300 с.

10. Цурпал І.А. Механіка матеріалів і конструкцій : навч. посіб. / І.А. Цурпал. – К. : Вища освіта, 2005. – 367 с.

11. Опір матеріалів : підруч. / Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Б.С. Уманський; за ред. Г.С. Писаренка. – К.: Вища шк. – 2004. – 655 с.

12. Павлище В. Т. Основи конструювання та розрахунку деталей машин /

В. Т. Павлище. - Львів : Афіша, 2003.- 560 с.

13. Міняйло А.В. Деталі машин : підручник / [Міняйло А.В., Тіщенко Л.М., Мазоренко Д.І. та ін.]. - К.: Агроосвіта, 2013. - 448 с.

14. Ванін В.В. Оформлення конструкторської документації / Ванін В.В., Бліок А.В., Гнітецька Г.О. – К.: “Каравела”, 2003. – 160 с.

15. Проектування механізованих технологічних процесів у рослинництві: навчальний посібник з виконання кваліфікаційних робіт на ОКР «Бакалавр» з напряму «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» /[І.М. Бендера, П.І. Роздорожнюк, О.В. Ткач та ін.]; за редакцією І.М. Бендери, П.І. Роздорожнюка, О.В. Ткача. - Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011. - 556 с.