ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Інженерно-технічний факультет
Кафедра агроінженерії та точного землеробства
імені Михайла САМОКИША

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ МАШИН ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СТОЛОВИХ КОРЕНЕПЛОДІВ У ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ОБОЛОНЬ АГРО» КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З МОДЕРНІЗАЦІЄЮ ОЧИСНИКА ГОЛОВОК КОРЕНЕПЛОДІВ»

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

Керівник:
доцент ***Сергій ГРУШЕЦЬКИЙ***

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

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ 4

РЕФЕРАТ 5

ВСТУП 6

1. ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА 7

1.1. Загальні відомості про господарство 7

1.2. Структура земельних угідь і посівних площ 8

1.3. Аналіз господарської діяльності в галузі рослинництва 9

1.4. Характеристика матеріально-технічної бази господарства 10

Висновки до першого розділу 12

2. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СТОЛОВИХ КОРЕНЕПЛОДІВ 14

2.1. Місце столових корнеплодів в сівозміні 15

2.2. Основний обробіток ґрунту і внесення добрив 15

2.3. Весняний і передпосівний обробіток ґрунту 15

2.4. Підготовка насіння і сівба 15

2.5. Догляд за посівами 16

2.6. Збирання урожаю 16

Висновки до другого розділу 17

3. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СТОЛОВИХ КОРЕНЕПЛОДІВ 18

3.1. Розрахунок та складання технологічної карти 18

3.2. Побудова графіка використання тракторів 20

3.3. Побудова графіка використання сільськогосподарських машин 22

3.4. Розробка операційно-технологічної карти 23

Висновки до третього розділу 26

4. РОЗРОБКА ОЧИСНИКА ГОЛОВОК КОРЕНЕПЛОДІВ 27

4.1. Стан механізації видалення гички та збирання коренів столових коренеплодів 27

4.2. Особливості запропонованого очисника 28

4.3. Розрахунок основних параметрів і режимів роботи очисника 29

4.4. Безпека праці при вирощуванні столових коренеплодів 33

Висновки до четвертого розділу 35

5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ 36

5.1. Техніко-економічна оцінка вдосконалення технології вирощування столових коренеплодів 36

Висновки до п’ятого розділу 39

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ 40

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 41

ДОДАТКИ 43

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНО-ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ:

1. Операційно-технологічна карта.
2. Загальний вигляд машини.
3. Складальне креслення.
4. Робочі креслення.
5. Техніко-економічні показники.

ВСТУП

Вирощування столових коренеплодів є важливою складовою овочівництва України, оскільки ці культури мають значну харчову цінність і користуються стабільним попитом на ринку. До основних столових коренеплодів належать морква, столовий буряк, редька та інші культури, які широко використовуються у харчовій промисловості та повсякденному раціоні населення [1-28].

Сучасні умови ведення сільського господарства вимагають підвищення ефективності виробництва, зниження витрат ресурсів та забезпечення високої якості продукції. Одним із ключових факторів досягнення цих цілей є раціональний підбір і ефективне використання комплексу машин для виконання всіх технологічних операцій – від підготовки ґрунту до збирання врожаю [1-28].

Особливе значення має вдосконалення робочих органів машин для збирання коренеплодів, зокрема очисників головок, які впливають на якість очищення продукції від ґрунту та рослинних залишків, а також на величину втрат урожаю. Недосконаліть існуючих конструкцій може призводити до пошкодження коренеплодів, зниження їх товарної якості та збільшення енергетичних витрат.

У зв’язку з цим актуальним є питання розробки та обґрунтування комплексу машин для вирощування столових коренеплодів у конкретних умовах господарства, а також модернізації окремих вузлів техніки з метою підвищення ефективності технологічного процесу.

Метою даної роботи є розробка комплексу машин та обґрунтування їх використання при вирощуванні столових коренеплодів у ТОВ «Оболонь Агро» Кам’янець-Подільського району Хмельницької області з удосконаленням конструкції очисника головок коренеплодів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: проаналізувати сучасні технології вирощування столових коренеплодів; дослідити виробничі умови господарства; обґрунтувати склад комплексу машин для виконання технологічних операцій; розробити та вдосконалити конструкцію очисника головок коренеплодів; виконати необхідні технологічні та конструктивні розрахунки; оцінити економічну ефективність запропонованих рішень; розглянути питання охорони праці при виконанні робіт.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Для поліпшення рівня харчування населення необхідно нарощувати обсяги виробництва овочевої продукції, зокрема столових коренеплодів, які характеризуються високим вмістом поживних речовин і вітамінів.

2. Найбільш поширеною механізованою технологією видалення гички столових коренеплодів є її зрізання безпосередньо на корені за допомогою машин типу КІР-1,5Б, БМ-6, МБК-2,7 з подальшим доочищенням залишків гички на коренеплодах спеціальними очисними пристроями. Порівняно з однофазним способом (оббивання гички за один прохід агрегату), така технологія має низку недоліків: збільшення кількості проходів техніки по полю спричиняє підвищення втрат коренеплодів; зростає частка пошкоджених коренів, що скорочує термін їх зберігання; збільшуються прямі експлуатаційні витрати; подовжуються строки збирання.

3. Вітчизняною промисловістю виготовляється гичкозбиральна машина МБК-2,7 для видалення гички зі столових коренеплодів, однак через високу вартість та недостатньо високі показники якості роботи вона не отримала широкого впровадження у виробництво. У більшості господарств операція видалення гички виконується вручну.

4. Аналіз технічних засобів для видалення гички та конструкцій їх робочих органів свідчить, що найбільш ефективним є застосування еластичних робочих елементів. У цьому випадку гичка видаляється за рахунок ударної та очісувальної дії еластичних елементів. З урахуванням значної варіації висоти розташування головок столових коренеплодів над поверхнею ґрунту, такі робочі органи забезпечують якісне очищення завдяки їх пружним властивостям і здатності адаптуватися до нерівностей.

5. Існуючі машини для збирання коренеплодів потребують удосконалення з метою зменшення пошкоджень продукції та підвищення якості збирання. Розроблена конструкція очисника головок столових коренеплодів від гички дозволяє знизити рівень пошкоджень і покращити якість очищення. Запропонований пристрій для видалення гички, який встановлюється на самохідне шасі Т-16, оснащений двома зустрічно обертовими роторами з частотою 640 об/хв. Робочими елементами є пучки еластичних гумових шнурів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іванишин В. В., Рудь А. В., Грушецький С. М. Технічне обслуговування машин і обладнання : підручник. Кам'янець-Подільський : ЗВО «ПДУ» : ТОВ «Друкарня «Рута»., 2022. 360 с.
2. Експлуатація машин і обладнання : підручник / Іванишин В. В., Лабазюк П. П., Рудь А. В., Грушецький С. М. Заклад вищої освіти «Подільський державний університет». Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня «Рута», 2023. 600 с.
3. Експлуатація машин і обладнання : навч. посіб. / І. М. Бендера та ін. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин Я. І., 2013. 576 с.
4. Експлуатація машин і обладнання : навч. посіб. / М. А. Ружицький, В. І. Рябець, В. М. Кіяшко та ін. Київ : Аграрна освіта, 2020. 280 с.
5. Лудченко О. А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів : технологія : підручник. Київ : Вища школа, 2007. 527 с.
6. Мельника І. І. Практикум із машиновикористання в рослинництві : навч. посіб. Київ : Кондор, 2014. 284 с.
7. Лімонт А. С. та ін. Практикум з машиновикористання в рослинництві. Київ : Кондор, 2014. 284 с.
8. Павліський В. М., Нагірний Ю. П., Мельник І. І. Проєктування технологічних систем рослинництва : навч. посіб. Тернопіль : Збруч, 2013. 264 с.
9. Проєктування механізованих технологічних процесів у рослинництві : навч. посіб. / І. М. Бендера та ін. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О. В., 2011. 556с.
10. Основи механізації сільськогосподарського виробництва : навч. посіб. / І. І. Ріпка та ін. Львів : ЛНАУ, 2013. 224 с.
11. Головчук А. Ф., Лімонт А. С., Бондаренко М. Г. Машиновикористання та екологія довкілля. Київ : Грамота, 2017. 360 с.
12. Квашук О. В. Сучасні інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур. Кам'янець-Подільський : Абетка, 2018. 482 с.
13. Технічний сервіс в АПК : навч. посіб. / С. М. Грушецький та ін. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин Я. І., 2014. 680 с.

14. Технологія технічного обслуговування машин : навч. посіб. / Бендера І. М., Грушецький С. М., Роздорожнюк П. І., Михайлович Я. М. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2010. 320 с.
15. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва : підручник. В 2 т. Т. 1 / А. В. Рудь та ін. Київ : Агроосвіта, 2012. 584 с.
16. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва : підручник. В 2 т. Т. 2 / А. В. Рудь та ін. Київ : Агроосвіта, 2012. 432 с.
17. Річні звіти і бізнес-план агроформування за 2024, 2025 та 2026 роки.
18. Кравченко М. С. Томашевський З. М. Практикум із землеробства. Київ : Мета, 2013.
19. Мельник А. В. Агробіологічні особливості вирощування соняшнику та ріпаку ярового в умовах Північно-Східного Лісостепу України. Аналітичний огляд та результати дослідження : монографія. Суми : Унів. кн., 2017. 228 с.
20. Типові норми продуктивності і витрати палива на передпосівному обробітку. Київ : НДІ Украгропромпродуктивність, 2015. 312 с.
21. Типові норми продуктивності і витрати палива на сівбі, садінні і догляді за посівами. Київ : НДІ Украгропромпродуктивність, 2015. 424 с.
22. Пастухов В. І Довідник з машиновикористання в землеробстві : навч. посіб. Харків : Веста, 2021. 344 с.
23. Саблук П. Т. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур. ННЦ Інститут аграрної економіки, 2015. 560 с.
24. Іванишин В. В., Рудь А. В., Грушецький С. М. Машини та обладнання в тваринництві : підручник. Кам'янець-Подільський : ЗВО «ПДУ» : ТОВ «Друкарня «Рута»., 2022. 468 с.
25. Машини і обладнання для тваринництва. / І. І. Ревенко, та ін. Ніжин : видавець ПП Лисенко М. М., 2016. 584 с.
26. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник (навчально-методичний комплекс) / К. В. Замойська та ін. Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2013. 504 с.
27. Практикум з дисциплін «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» : навчальний посібник / В. В. Іванишин та ін. Кам'янець-Подільський: ТзОВ «Друк-сервіс», 2016. 305 с.
28. Методичні рекомендації до виконання та оформлення кваліфікаційної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» / Ю. І. Панцир та ін. / за ред. А. В. Рудь. Кам'янець-Подільський, ЗВО «ПДУ», 2026. 64 с.