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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗАЦІЇ ЗБИРАННЯ КОРМОВИХ БУРЯКІВ У ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ОБОЛОНЬ-АГРО» КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З МОДЕРНІЗАЦІЄЮ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ»

Виконав:
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» освітньо-професійної програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» заочної форми навчання
Назар БІЛИЙ

Керівник:
доцент ***Сергій ГРУШЕЦЬКИЙ***

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

Допускається до захисту:
«10» 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..... 11

Висновки до першому розділу..... 12

2. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ КОРМОВИХ БУРЯКІВ.. 14

2.1. Розміщення кормових буряків у сівозміні..... 14

2.2. Основний обробіток ґрунту 15

2.3. Весняний обробіток ґрунту..... 17

2.4. Сівба кормових буряків..... …19

2.5. Догляд за посівами..... 20

2.6. Збирання кормових буряків 22

Висновки до другого розділу..... 24

3. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРМОВИХ БУРЯКІВ 25

3.1. Розробка технологічної карти на вирощування кормових буряків 25

3.2. Обгрунтуваннння складу агрегатів для основних с.-г. робіт..... 26

3.3. Календарний план робіт сільськогосподарських машин..... 28

3.4. Комплектування тягового МТА 29

3.5. Розрахунок продуктивності МТП і витрати палива..... 30

3.6. Розрахунок витрат праці та експлутаційних витрат одиницю с.-г. роботи 32

Висновки до третього розділу..... 34

4. МОДЕРНІЗАЦІЯ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ 35
4.1. Аналіз конструкцій машин для збирання кормового буряку 35
4.2. Обґрунтування конструктивної розробки 36
4.3. Будова та технологічний процес роботи розробленого підкопувача коренів кормового буряка 37
4.4. Розрахунок підкопувача коренів кормового буряка 38
4.5. Охорона праці при вирощуванні кормових буряків 43
Висновки до четвертого розділу 45
5. РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ 46
5.1. Техніко-економічна оцінка вдосконалення технології вирощування кормових буряків 46
Висновки до п’ятого розділу 48
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ 49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 50
ДОДАТКИ 53

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНО-ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ:

1. Загальна будова і технологічний процес роботи машин.
2. Операційно-технологічна карта на підкопування кормових буряків.
3. Загальний вигляд машини.
4. Робочі креслення.
5. Техніко-економічні показники.

ВСТУП

Сільське господарство є однією з провідних галузей економіки України, а ефективність виробництва сільськогосподарської продукції значною мірою залежить від рівня механізації технологічних процесів. Особливе місце серед кормових культур займають кормові буряки, які є важливим джерелом соковитих кормів для тваринництва та забезпечують високу поживну цінність раціонів сільськогосподарських тварин.

Одним із найбільш трудомістких і відповідальних етапів технології вирощування кормових буряків є процес їх збирання. Від якості виконання збиральних робіт залежать втрати врожаю, збереження коренеплодів, продуктивність праці та економічна ефективність виробництва. Використання застарілої або недостатньо ефективної техніки призводить до значних втрат продукції, збільшення витрат пального, підвищення собівартості та зниження рентабельності господарства.

У сучасних умовах розвитку агропромислового комплексу особливої актуальності набуває вдосконалення конструкцій сільськогосподарських машин та впровадження нових технічних рішень, спрямованих на підвищення продуктивності та якості виконання технологічних операцій. Саме тому модернізація коренезбиральних машин є важливим напрямом розвитку механізації збирання кормових буряків.

Об’єктом дослідження є процес механізованого збирання кормових буряків у товаристві з обмеженою відповідальністю «Оболонь-Агро» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області.

Предметом дослідження є удосконалення конструкції коренезбиральної машини з метою підвищення ефективності процесу збирання кормових буряків.

Метою кваліфікаційної роботи є підвищення ефективності механізації збирання кормових буряків шляхом модернізації коренезбиральної машини та обґрунтування доцільності впровадження запропонованого технічного рішення.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

У кваліфікаційній роботі вирішено актуальну задачу підвищення ефективності механізованого збирання кормових буряків у ТОВ «Оболонь-Агро» шляхом удосконалення технологічного процесу та модернізації коренезбиральної машини.

У першому розділі проведено виробничо-технічну характеристику господарства. Встановлено, що підприємство має значний земельний фонд (4560 га), сприятливі ґрунтово-кліматичні умови та достатньо розвинену матеріально-технічну базу. Водночас виявлено зношеність частини машинно-тракторного парку та необхідність підвищення ефективності використання техніки, особливо при збиранні кормових буряків.

У другому розділі проаналізовано існуючі технології вирощування кормових буряків. Встановлено, що дотримання науково обґрунтованих сівозмін, якісний основний і передпосівний обробіток ґрунту та своєчасний догляд за посівами забезпечують формування високого рівня врожайності. Разом із тим визначено, що найбільш проблемним етапом є збирання врожаю, де спостерігаються втрати коренеплодів і недостатня ефективність роботи наявних машин.

У третьому розділі обґрунтовано технологію використання техніки при вирощуванні кормових буряків, розроблено технологічну карту, календарний план робіт та виконано обґрунтування складу машинно-тракторних агрегатів. Проведено розрахунки продуктивності МТА, витрат палива, праці та експлуатаційних витрат, що дозволило визначити основні резерви підвищення ефективності виробництва.

У четвертому розділі виконано аналіз конструкцій коренезбиральних машин та запропоновано їх модернізацію шляхом удосконалення підкопувального вузла. Розроблено конструкцію підкопувача коренів кормового буряка та описано технологічний процес його роботи. Встановлено, що запропоновані технічні

рішення забезпечують покращення якості викопування, зменшення пошкоджень коренеплодів та зниження втрат урожаю.

У п’ятому розділі проведено техніко-економічну оцінку ефективності впровадження модернізованої технології. Розраховано, що зниження втрат урожаю дозволяє отримати економічний ефект близько 486,7 тис. грн за сезон при площі 260 га. Додатково досягається зменшення витрат пального, праці та підвищення продуктивності робіт.

Загальні висновки

На основі виконаних досліджень встановлено, що:

– існуюча технологія збирання кормових буряків потребує удосконалення;

– модернізація коренезбиральної машини є технічно та економічно доцільною;

– запропоновані рішення забезпечують зменшення втрат урожаю та підвищення ефективності виробництва.

Рекомендації

З метою підвищення ефективності вирощування та збирання кормових буряків рекомендується:

– впровадити модернізований підкопувач у складі коренезбиральної машини;

– забезпечити своєчасне виконання технологічних операцій згідно з календарним планом;

– підтримувати технічний стан машинно-тракторного парку на належному рівні;

– удосконалювати організацію транспортного забезпечення під час збирання врожаю;

– впроваджувати енергозберігаючі технології та сучасні засоби механізації.

Реалізація запропонованих заходів дозволить підвищити продуктивність виробництва, знизити собівартість продукції та покращити загальні техніко-економічні показники діяльності господарства.

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», 2024. 576 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, 2000. 280 с.
5. Лудченко О. А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів : технологія : підручник. Київ : Вища школа, 2017. 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. Левицька Ю. О. та ін. Основи агрономії. Київ : Аграрна освіта, 2018. 254 с.
19. Кравченко М. С. Томашевський З. М. Практикум із землеробства. Київ : Мета, 2013.
20. 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.
21. Типові норми продуктивності і витрати палива на передпосівному обробітку. Київ : НДІ Украгропромпродуктивність, 2015. 312 с.
22. Типові норми продуктивності і витрати палива на сівбі, садінні і догляді за посівами. Київ : НДІ Украгропромпродуктивність, 2015. 424 с.
23. Пастухов В. І Довідник з машиновикористання в землеробстві : навч. посіб. Харків : Веста, 2021. 344 с.
24. Саблук П. Т. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур. ННЦ Інститут аграрної економіки, 2015. 560 с.
25. 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.
26. Машини і обладнання для тваринництва. / І. І. Ревенко, та ін. Ніжин : видавець ПП Лисенко М. М., 2016. 584 с.
27. Машини та обладнання для тваринництва : посібник-практикум / І. І. Ревенко та ін. Київ : Кондор, 2011. 396 с.
28. Проєктування сільськогосподарських машин : навч. посіб. для виконання курсових проєктів з розробки сільськогосподарської техніки при підготовці фахівців напряму 6.100202 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва». 2-ге видання доп. і перероб. І. М. Бендера, та ін. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2011. 640 с.

29. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник (навчально-методичний комплекс) / К. В. Замойська та ін. Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2013. 504 с.
30. 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.
31. Методичні рекомендації до виконання та оформлення кваліфікаційної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» / Ю. І. Грушецький та ін. / за ред. А. В. Рудь. Кам’янець-Подільський, ЗВО «ПДУ», 2026. 64 с.