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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗАЦІЇ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ У ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРОПАРТНЕР – 1» ХМЕЛЬНИЦЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З МОДЕРНІЗАЦІЄЮ МАШИНИ ДЛЯ ПОВЕРХНЕВОГО ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ»

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

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 11

Висновки до першого розділу 12

2. СТАН МЕХАНІЗАЦІЇ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ 14

2.1. Аналіз технологій і способів внесення мінеральних добрив 14

2.2. Аналіз технологічних схем внесення мінеральних добрив 15

2.3. Основні агрономічні вимоги до внесення мінеральних добрив 15

2.4. Аналіз конструкцій та тенденцій створення технічних засобів для внесення мінеральних добрив 16

2.5. Аналіз результатів досліджень процесу роботи машин для внесення мінеральних добрив та їх робочих органів 23

Висновки до другого розділу 23

3. МЕХАНІЗОВАНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ 25

3.1. Агробіологічні особливості та агротехнічні вимоги 25

3.2. Організація і технологія виконання операції 25

3.3. Розрахунок операцій внесення мінеральних добрив 26

Висновки до третього розділу 26

4. МОДЕРНІЗАЦІЯ МАШИНИ ДЛЯ ПОВЕРХНЕВОГО ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ 27

4.1. Огляд існуючих розкидних дисків 27
4.2. Запропоноване удосконалення 28
4.3. Обґрунтування параметрів запропонованого пристрою 28
4.4. Правила безпеки праці при внесенні мінеральних добрив 34

Висновки до четвертого розділу 34

5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ 35

5.1. Техніко-економічна оцінка вдосконалення технології вирощування озимої пшениці 35
5.2. Техніко-економічна оцінка вдосконалення розкидача мінеральних добрив МВУ-5 36

Висновки до п’ятого розділу 40

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ 41

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 43

ДОДАТКИ 45

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНО-ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ:

1. Операційно-технологічна карта.
2. Розкидач МВУ-5.
3. Складальне креслення.
4. Робочі креслення.
5. Техніко-економічні показники.

ВСТУП

Сучасне сільське господарство України неможливо уявити без широкого застосування мінеральних добрив, які є одним із головних факторів підвищення врожайності сільськогосподарських культур та покращення якості продукції. Раціональне використання добрив сприяє підвищенню родючості ґрунтів, забезпечує стабільність виробництва та ефективне використання земельних ресурсів. Водночас ефективність застосування мінеральних добрив значною мірою залежить від рівня механізації технологічних процесів їх внесення, технічного стану машин та дотримання агротехнічних вимог [1].

В умовах сучасного аграрного виробництва особливого значення набуває вдосконалення машин і технологій для поверхневого внесення мінеральних добрив. Нерівномірний розподіл добрив по поверхні поля, перевитрати матеріалу, недостатня продуктивність машин та значні експлуатаційні витрати призводять до зниження економічної ефективності виробництва та погіршення екологічного стану ґрунтів. Тому підвищення якості виконання технологічного процесу внесення добрив є важливим завданням для сільськогосподарських підприємств [2].

ТОВ «Агропартнер – 1» Хмельницького району Хмельницької області є підприємством, яке спеціалізується на вирощуванні сільськогосподарських культур і активно використовує мінеральні добрива у технологіях вирощування. Ефективність виробничої діяльності господарства значною мірою залежить від своєчасного та якісного виконання технологічних операцій, зокрема внесення мінеральних добрив. У зв’язку з цим актуальним є питання вдосконалення технічних засобів для поверхневого внесення добрив та підвищення ефективності їх використання [17].

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення механізації внесення мінеральних добрив у ТОВ «Агропартнер – 1» шляхом модернізації машини для поверхневого внесення мінеральних добрив, що забезпечить підвищення продуктивності агрегату, покращення рівномірності розподілу добрив та зниження експлуатаційних витрат.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

У кваліфікаційній роботі проведено аналіз стану механізації внесення мінеральних добрив у ТОВ «Агропартнер – 1» Хмельницького району Хмельницької області та розроблено заходи щодо удосконалення технологічного процесу шляхом модернізації машини для поверхневого внесення мінеральних добрив.

У результаті виконання роботи встановлено, що господарство має достатній виробничий потенціал, розвинену матеріально-технічну базу та високий рівень механізації основних виробничих процесів. Загальна площа земельних угідь становить 2460 га, а площа посіву озимої пшениці – 100 га. Для виконання технологічних операцій у господарстві використовується сучасний машинно-тракторний парк, зокрема машини для внесення мінеральних добрив типу МВУ-5 та Amazone ZA-M 1500.

Під час аналізу стану механізації внесення мінеральних добрив виявлено, що існуючі технічні засоби мають певні недоліки, основними з яких є:

- недостатня рівномірність розподілу добрив по поверхні поля;
- втрати добрив під час роботи;
- залежність якості внесення від фізико-механічних властивостей матеріалу;
- зниження ефективності використання поживних речовин.

У роботі проаналізовано сучасні технології та способи внесення мінеральних добрив, розглянуто агротехнічні вимоги до виконання даної операції, а також досліджено конструкції робочих органів машин для внесення добрив.

Для внесення добрив під озиму пшеницю запропоновано використання машинно-тракторного агрегату у складі трактора МТЗ-80 та розкидача МВУ-5. Виконані технологічні розрахунки показали, що для внесення добрив на площі 100 га необхідно 15 т аміачної селітри, а продуктивність агрегату становить 16,8 га/год.

Основним результатом роботи є модернізація машини МВУ-5 шляхом удосконалення конструкції розкидних дисків і встановлення лопаток змінної кривизни. Запропоноване технічне рішення забезпечує:

- покращення рівномірності розподілу мінеральних добрив;
- зменшення втрат матеріалу;
- підвищення продуктивності агрегату;
- покращення якості виконання технологічного процесу;
- зниження експлуатаційних витрат.

Очікуваний економічний ефект від упровадження модернізованої машини досягається за рахунок більш ефективного використання мінеральних добрив, підвищення врожайності сільськогосподарських культур та зменшення витрат на виконання технологічної операції.

На основі проведених досліджень рекомендується:

- впровадити модернізований розкидний диск у виробничих умовах господарства;
- здійснювати регулярний контроль рівномірності внесення добрив;
- проводити своєчасне технічне обслуговування машин для внесення добрив;
- удосконалювати технології внесення добрив із використанням сучасних систем контролю та навігації;
- дотримуватись вимог охорони праці та екологічної безпеки під час роботи з мінеральними добривами.

Таким чином, запропонована модернізація машини для поверхневого внесення мінеральних добрив є технічно доцільною та економічно ефективною і може бути рекомендована для використання в ТОВ «Агропартнер – 1» та інших товариствах.

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. 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, 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. 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.