ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра технічного сервісу і загальнотехнічних дисциплін

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«МОДЕРНІЗАЦІЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ РОЗКИДАЧА МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР»

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

Керівник:
кандидат технічних наук, доцент
Василь ДУГАНЕЦЬ

Оцінка захисту:
Національна шкала _____
Кількість балів ____Шкала ECTS ___

«____»_____ 2026р.

Допускається до захисту:
«____»_____2026р.

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

м. Кам’янець-Подільський, 2026

ЗМІСТ

стор.

Завдання на виконання дипломного проєкту……..4
Реферат……..……5
Вступ…….……6
1. Огляд літератури і обґрунтування актуальності теми…….....7
1.1. Стан питання і задачі проєктування…….…7
1.2. Існуючі технології вирощування озимої пшениці…….....9
1.3. Обґрунтування агротехнічних заходів…….....9
Висновки……...11
2. Технологічний процес вирощування озимої пшениці і розрахунок операційно-технологічної карти на внесення мінеральних добрив…….....12
2.1. Характеристика умов роботи……12
2.2. Основні агротехнічні вимоги……..13
2.3. Підбір і розрахунок складу агрегату і його техніко-економічні характеристики……...13
2.4. Визначення продуктивності агрегату……15
2.5. Підготовка агрегату до роботи……....18
Висновки……...18
3. Удосконалення конструкції багатоканального пневматичного розкидального апарата до розкидача мінеральних добрив РУМ-8……....19
3.1. Обґрунтування вибору конструктивної частини проєкту……....19
3.2. Опис проєктної машини для внесення мінеральних добрив……19
3.3.Технологічний розрахунок багатоканального пневматичного апарата……...……20
3.4. Розрахунок приводу вентиляторів високого тиску……...22
3.4.1. Кінематичний розрахунок приводу……..22
3.4.2. Вибір редукторів і валів карданних передач……...23

3.4.3. Розрахунок клинопасової передачі……..25
3.5. Розрахунок гідросистеми розкидача……...28
3.6. Розрахунок зварних швів……..…29
Висновки……...31
4. Охорона праці та довкілля……..…32
4.1. Охорона праці та техніка безпеки при вирощуванні
і збиранні озимої пшениці……..32
4.2. Охорона природи……...…34
Висновки……...35
5.Техніко-економічні показники проєкту……36
5.1. Загальні відомості……....36
Висновки……...37
Загальні висновки і пропозиції……...38
Список використаних джерел……....39
Додатки……..43

Перелік аркушів ілюстративної частини:

1. Операційно-технологічна карта на внесення мінеральних добрив
2. Схема розкидача мінеральних добрив
3. Складальне креслення
4. Деталювання
5. Техніко-економічні показники

ВСТУП

Комплексна механізація сільськогосподарського виробництва та підвищення ефективності використання техніки є ключовими чинниками інтенсифікації аграрної галузі. В Україні впроваджується система машин, яка забезпечує виконання всіх основних технологічних процесів у рослинництві. Її застосування сприяє завершенню механізації вирощування та збирання зернових і зернобобових культур, кукурудзи, цукрових буряків, а також підвищенню рівня механізації в інших галузях, зокрема кормовиробництві.

Підвищення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції можливе завдяки інтенсивним факторам розвитку: впровадженню сучасних досягнень науки і техніки, передового виробничого досвіду та раціональному використанню наявного потенціалу. Це дозволяє збільшити валове виробництво продукції приблизно на 14–16 %.

Особливе значення має застосування інтенсивних технологій при вирощуванні озимої пшениці, що забезпечує отримання стабільно високих урожаїв незалежно від природно-кліматичних умов за оптимальних витрат ресурсів. Водночас важливими напрямами розвитку аграрного виробництва залишаються збалансоване зростання обсягів продукції, надійне забезпечення країни сировиною та підвищення родючості ґрунтів шляхом впровадження сучасних технологічних рішень.

Використання високопродуктивної техніки та прогресивних технологій сприяє зниженню витрат на виробництво і собівартості продукції. У зв’язку з цим у даному проєкті обґрунтовано ефективну технологію вирощування та збирання озимої пшениці із застосуванням розкидача мінеральних добрив РУМ-8, оснащеного багатоканальним пневматичним розкидальним апаратом, що підвищує якість внесення добрив і загальну ефективність виробництва.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

З огляду літературних джерел по інтенсивній технології вирощування зернових культур, а саме озимої пшениці видно, що це високоврожайна і високорентабельна культура, яка дозволяє при відповідній технології отримувати урожай 60…80 ц/га. Основною причиною низької урожайності у господарствах є відсутність інтенсивних технологій, що передбачає комплексне використання досягнень науки, техніки і передового досвіду на всіх етапах виробництва. Проєкт комплексної механізації вирощування озимої пшениці за інтенсивною технологією дозволить господарству отримати високі і стабільні врожаї незалежно від природних умов, підвищити інтенсивність механізованих робіт і зменшити витрати праці на одиницю продукції з 0,43 до 0,29 год., а продуктивність праці у вартісному виразі збільшити від 22576,89 до 40833,33 грн./год.

Застосування планування і управління дозволить скоротити термін реалізації окремих заходів за доглядом за посівами на 18…20 %. Розробка багатоканальних пневматичних робочих органів до розкидача мінеральних добрив РУМ-8, дозволить різко знизити нерівномірність розподілу мінеральних добрив по поверхні грунту (з 25 до 15%) при значній і фіксованій ширині захвату (12 м). Використання таких розкидачів лише по посівах озимої пшениці (40 га) дозволить отримати річний економічний ефект 11598161,28 грн., за рахунок додаткового урожаю. Це досягається рівномірним внесенням мінеральних добрив. Розроблені заходи безпеки при вирощуванні озимої пшениці, дозволять підвищити безпеку праці на польових роботах. Економічний аналіз проєкту свідчить про його економічну ефективність. Прибуток при використанні розробленої конструкції буде більше як в 2 рази. Термін окупності додаткових капіталовкладень до 1,42 сезону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Земельний кодекс України. Сільський час. П'ятниця, 16 листопада 2001 року, № 66 (268) - (м. Київ, 25 жовтня 2001 року. № 2768-III).

2. Закон України " Про внесення змін до Земельного кодексу України" м. Київ 20 листопада 2012 року № 5494-VI (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 53, ст. 491...520)

3. Про схвалення концепції державної програми реалізації технічної політики в агропромисловому комплексі на період до 2014 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 лютого 2009 року № 93 - Р. -К.: Урядовий кур'єр, 2009. - 4 с.

4. Закон України "Про особливості страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою" м. Київ 9 лютого 2012 року № 43 91-VI (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 41, ст. 491).

5. Закон України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо діяльності Міністерства аграрної політики та продовольства України, Міністерства соціальної політики України, інших центральних органів виконавчої влади, діяльність яких спрямовується та координується через відповідних міністрів" м. Київ 5 липня 2012 року № 5060-VI (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 47, ст. 391).

6. Закон України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо подальшого удосконалення адміністрування податків і зборів" м. Київ 6 грудня 2012 року № 5518-VI (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 55, ст. 291).

7. Постанова Верховної Ради України. Про прийняття за основу проекту Закону України про внесення змін до Закону України "Про зерно та ринок зерна в Україні" щодо дерегуляції ринку зерна від 25.04.2013 р. N 2459/П.

8. Закон України. Про внесення змін до статті 9 Закону України "Про державну підтримку сільського господарства України" (щодо удосконалення діяльності Аграрного фонду) від 23.04.2013 р. N 2916

9. Сільськогосподарські і меліоративні машини: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д.Іщенко та ін., За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2004. – 544 с.

10. Дипломне проектування у вищих навчальних закладах Мінагрополітики України: Навчально-методичний посібник / За редакцією Т.Д. Іщенко, І.М. Бендери. – К.: Аграрна освіта, 2006. – 256 с.

11. Методичні рекомендації для виконання та оформлення дипломного проєкту для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» / Ю.І. Панцир, В.І. Дуганець, А.В. Рудь, В.І. Дуганець, С.П. Комарніцький / За ред. А.В. Рудя, - Кам′янець-Подільський: ЗВО «ПДУ», 2025. - 64 с.

12. Проектування сільськогосподарських машин Навчальний посібник для виконання курсових проектів з розробкою сільськогосподарської техніки при підготовці фахівців напрямку 6.100202 «Процеси машини та обладнання агропромислового виробництва» І.М.Бендера, А.В. Рудь, Я.В. Козій та інші за редакцією І.М. Бендери, А.В. Рудя, Я.В. Козія - Камя’нець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011.- 640 с.

13. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Підручник / О.М. Царенко, Д.Г. Войтюк, В.М. Швойко та інші., за редакцією С.С. Яцуна. - К: Мета, 2003. - 448 с.

14. Сучасні тенденції розвитку конструкцій сільськогосподарської техніки / За ред.. В.І. Кравчука, М.І. Грицишина, С.М. Коваля. - К.: Аграрна наука, 2004. - 396 с.

15. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.СМ. Барановський, В.М. Булгаков та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. - К.: Вища освіта, 2005. - 464 с.

16. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: Підруч. у 2 т : Т 1 / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюк та ін.; За ред. А.В. Рудя К.: Агроосвіта, 2012. - 584 с; іл.

17. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: Підруч. у 2 т : Т 2 / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюка ін.; За ред. А.В. Рудя К.: Агроосвіта, 2012. - 432 с; іл.

18. Практикум із машиновикористання в рослинництві: Навч. Посібник / За ред. Мельника. - К.: Кондор. - 2004. - 284 с.

19. Довідник з машиновикористання в землеробстві / За ред. Пастухова. Харків: "Веста", 2001. - 347 с.

20. Ковирялов Ю.П. Особливості росту та розвитку озимої пшениці // Зернове господарство. – 1990 - № 11 - с.8-9.

21. Ковирялов Ю.П. Інтенсивні технологічні системи вирощування зернових // Зерновое хозяйство. – 1990 - № 10 – с. 32.

22. Ткаченко А.Н. Робочий зошит агронома по інтенсивних технологіях виробництва озимих культур – К.: Урожай, 1991.

23. Інструкція з експлуатації РУМ-8.

24. Автухов І.В. Дослідження робочого процесу багатоструйного пневматичного розкидача мінеральних добрив. – Урожай, 1970.

25. Горобець І.П. Багатопотокові редуктори. – К.: Техніка, 1983.

26. Іванченко Ф.К. Розрахунки навантажувальних машин. – К.: Вища школа, 1978.

27. Остапін А.І. Ефективність добрив в залежності від ступеня нерівномірності їх розподілу // Хімія в сільському господарстві. – 1979 - № 9 – с. 22 - 25.

28. Про порядок державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності. 2000 - № 16. с. 40 – 51.

29. Скобло Ю. С, Тіщенко Л. М., Цапко В. Г. Безпека життєдіяльності Вінниця, Нова книга, 2000. - 368 с

30. Посібник по реформуванню сільськогосподарських та переробних підприємств. За редакцією П. Т. Саблука, В. Я. Месель - Веселяка / LAE УААН - К.: 2000. - 660 с

31. Безпека праці: ергономічні та естетичні основи: Навчальний посібник / СО. Апостолюк, В.С. Дженірей / А.С. Апостолюк та ін.. - 2-ге видання стер. - К.: Знання, 2007. -215 с.

32. Дипломне проектування. Розділи з охорони праці. / За ред. С.О. Бурякової. Кам'янець-Подільський. ПП Медобори. - 2010. - 360 с.