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

Кафедра тракторів, автомобілів та енергетичних засобів

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«ПРОЄКТ МЕХАНІЗОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ У ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРОПАРТНЕР-1» ХМЕЛЬНИЦЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З РОЗРОБКОЮ КОМБІНОВАНОГО АГРЕГАТУ»

Виконав:

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

Максим КОМАРНІЦЬКИЙ

Керівник:

докт. пед. наук, професор

Віктор ДУГАНЕЦЬ

Оцінка захисту:

Національна шкала _____
Кількість балів ____Шкала ECTS ___

«____»_____ 2026р.

Допускається до захисту:
«____»_____2026 р.

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

м. Кам’янець-Подільський, 2026

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ПРОЄКТУ.....4
РЕФЕРАТ…….....5
ВСТУП..... …..6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА …….....7
1.1. Місце розташування господарства ..... …..7
1.2. Ґрунтово-кліматичні умови……...8
1.3. Структура земельних угідь……..8
3
9
0
1
1
7
9
9
1
3.3. Розрахунок балансу часу зміни.....……23
3.4. Розрахунок продуктивності агрегату.....……25
3.5. Визначення експлуатаційних витрат……..……....….26
Висновки.……...……..…….28
4. УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПЛУГА……...29
4.1. Обґрунтування конструктивної схеми плуга……29
4.2. Загальна будова та технологічний процес роботи удосконалення плуга……..……..……30

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

09.05 – ДП.1532с.18 12 12.521.ПЗ

ДЗЮБАЧУК Олександр Миколайович

2019

4.3. Технологічні та конструктивні розрахунки ..... ……30
4.4. Енергетичні розрахунки..... ……37
4.5. Розрахунки на міцність ..... ……40
Висновки……41
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ …. ..... ……42
5.1. Інструкція по техніці безпеці при роботі агрегату……..……...42
5.2. Розробка технологічної карти контролю агрегату..... ……42
5.3. Охорона довкілля..... ……44
Висновки……...…...45
6. ТЕХНІЧНО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ ..... ……46
6.1. Розрахунок економічної ефективності застосування
удосконаленого плуга…….....46
Висновки…….....47
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ..... ……48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….....…….49
ГРАФІЧНА ЧАСТИНА……..52
ДОДАТКИ ..... ……66

Перелік аркушів графічної частини:

1. Операційно-технологічна карта на основний обробіток грунту
2. Загальний вигляд плуга
3. Складальне креслення
4. Деталювання
5. Техніко-економічні показники проєкту

ВСТУП

Одним із найважливіших завдань сучасного аграрного виробництва є стабільне забезпечення населення продовольчою продукцією при одночасному збереженні та підвищенні родючості ґрунтів, скороченні енерговитрат і мінімізації негативного впливу на довкілля. Досягнення цієї мети можливе завдяки впровадженню сучасних технологій та високоефективної техніки, зокрема комплексної механізації галузей рослинництва і тваринництва на основі науково обґрунтованих систем машин. Важливу роль у таких системах відіграють машини для основного обробітку ґрунту. До них належать лемішно-полицеві плуги, плоскорізи-глибокорозпушувачі, плуги-розпушувачі та ротаційні плуги.

Плуги забезпечують проведення оранки з перевертанням скиби, виконують глибоке розпушення та покращують структуру ґрунту. Плоскорізи-глибокорозпушувачі дозволяють обробляти ґрунт на глибину до 30 см, а окремі конструкції одночасно здійснюють внесення мінеральних добрив. Високий рівень розораності ґрунтів спричиняє посилення ерозійних процесів, унаслідок чого щороку втрачаються значні площі родючих земель. Одним із ефективних шляхів зменшення деградації ґрунтів є широке впровадження безполицевого основного обробітку.

У системі безполицевого землеробства важливе значення має глибоке розпушення ґрунту. Такий обробіток сприяє руйнуванню ущільнених шарів у нижніх горизонтах, покращує структуру орного шару, збільшує глибину проникнення кореневої системи рослин, а також позитивно впливає на водний, повітряний і тепловий режими ґрунту. Крім того, глибоке рихлення активізує біологічні процеси, забезпечує накопичення та збереження вологи й допомагає запобігати розвитку водної та вітрової ерозії.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

У роботі проведено аналіз діяльності ТОВ «Агропартнер-1», зокрема розглянуто природно-кліматичні умови господарства, характеристику ґрунтів та структуру земельних угідь. Встановлено, що в господарстві недостатньо використовуються чизельні знаряддя, хоча їх застосування є перспективним для підвищення ефективності обробітку ґрунту. У зв'язку з цим було розроблено чизельний плуг, призначений для агрегатування з тракторами тягового класу 3.

Застосування глибокого чизельного обробітку сприяє руйнуванню «плужної підошви», що забезпечує покращення водно-повітряного режиму ґрунту та створює сприятливі умови для розвитку кореневої системи рослин. Завдяки цьому збільшується потужність кореневмісного шару, активізуються біологічні процеси та підвищується ефективність використання вологи й поживних речовин. За результатами досліджень встановлено, що при глибокому чизелюванні врожайність окремих культур, зокрема люцерни та гороху, може зростати більш ніж у 1,5 рази порівняно з традиційною полицевою оранкою.

Особливе значення чизельний обробіток має для захисту ґрунтів від ерозійних процесів. На схилах 3–5° втрати дрібної фракції ґрунту зменшуються у 2,5 рази, стік талої води - у 3,3 рази, а вимивання елементів мінерального живлення скорочується у 1,2–3,2 рази. Крім того, чизелювання доцільно проводити на перезволожених ґрунтах для покращення водного режиму, а також на полях після збирання цукрових буряків чи картоплі, де воно може ефективно замінити глибоку оранку. Економічні розрахунки підтвердили доцільність впровадження удосконаленого плуга. Його використання забезпечує зниження питомих експлуатаційних витрат та енергомісткості робіт, а також підвищення продуктивності агрегату. Економія становить 101,15 грн на 1 га, а річний економічний ефект при обробітку 400 га досягає близько 57,5 тис. грн. Термін окупності додаткових капіталовкладень становить 0,34 сезону, що свідчить про високу економічну ефективність запропонованого технічного рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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).

2. 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).

3. 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).

4. 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).

5. 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.

6. Методичні рекомендації для виконання та оформлення дипломного проєкту здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Н7 (208) «Агроінженерія» / Ю.І. Панцир, А.В. Рудь, С.М. Грушецький, Вік.І. Дуганець, Вас.І. Дуганець / за ред. А.В. Рудь. - Кам′янець-Подільський: ЗВО «ПДУ», 2025. - 68 с.

7. Річні звіти товариства з обмеженою відповідальністю «Агропартнер-1» за 2023, 2024, 2025 роки.

					01.13 – КР.121с.24.02.26.325.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Комарніцьк			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Літ.	Арк.	Аркушів
Консультант								
Керівник		Дуганець				ЗВО «ПДУ», ІТФ		
Н. Контр.		Пукас						
Затверд.		Дуганець						

8. Кам’янець-Подільський завод сільмаш «Плуг глибокорозпушувач чизельний ПЧ-2,5 м». Паспорт технічний опис і інструкція по експлуатації. ПЧЦ 00.000 ПС м. Камя’нець-Подільський 1987р.

9. 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 - Кам’янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011.- 640 с.

10. 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.

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

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

13. 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.

14. 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.

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

16. Опір матеріалів (за. ред. акад. АН УССР Писаренко Г.С.) 5-е изд., - К.: Висща школа. - 775с.

17. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування: Підручник для студентів вищих навчальних закладів" Машини та

обладнання сільськогосподарського виробництва / За редакцією М.І. Чорновола. Кн.1 машини для рільництва / П.В. Сисолін, В.М.Сало, В.М. Кропивний. - К.: Урожай 2001.-384 с.

18. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування Кн.2: «Машини для рільництва» / П.В. Сисолин, Т.І. Рибак, В.О. Сало / За ред. Чорновола М.І. - К.: Урожай 2002. - 364 с.

19. Труфанов В.В. Глубокое чизелевание почвы. Всесоюз. с.-х. наук имени В.И. Ленина - М.: Агропромиздат, 1989, 140с.

20. Сільськогосподарські та 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.; іл..

21. Обработка почвы при интенсивном возделывании полевых культур. (Т. Карвовский, И. Кисимов, Б. Блочков) - М.: Агропромиздат, 1992. - 248с.

22. Плуг - глубокорыхлитель чизельный ПЧ-4,5. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. - К, 1987.

23. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин: У 2т.-т.-1 (частина 1). Машини та знаряддя для обробітку грунту. Харків: ОКО, 2001. 568 с.

24. Бутко Д.А., Луценко В.Л., Рогач Ю.П., Петров В.В. Безпека технологічних процесів при виробництві та післязбиральній обробці продукції рослинництва. - Сімферополь: Бізнес - Інформ, 2002. - 344 с.

25. 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.

26. Дипломне проектування. Розділи з охорони праці. / За ред. С.О. Бурякової Камя’нець-Подільський. ПП Медобори. - 2010. - 360 с.