

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»**

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра технічного сервісу і загальнотехнічних дисциплін

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

**«УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗАЦІЇ МІЖРЯДНОГО ОБРОБІТКУ
ГРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ З МОДЕРНІЗАЦІЄЮ
КУЛЬТИВАТОРА»**

Виконав:

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

Владислав КУШНІР

Керівник:

кандидат технічних наук, доцент

Владлен ДЕВІН

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

Вступ.....	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ПО ТЕМІ ПРОЄКТУ.....	7
1.1 Народногосподарське значення картоплі.....	7
1.2 Технологія вирощування та зберігання картоплі	7
2. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА ПРОЄКТУ.....	11
2.1 Опис серійного культиватора для міжрядного обробітку.....	11
2.2 Опис запропонованої конструкції.....	12
2.3 Розрахунок стояка.....	14
2.4 Розрахунок диска.....	15
3. РОЗРАХУНОК ОТК МІЖРЯДНОГО ОБРОБІТКУ.....	19
3.1 Загальні вимоги до міжрядного обробітку.....	19
3.2 Тяговий розрахунок МТА	21
3.3 Розрахунок експлуатаційних показників МТА.....	25
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ.....	30
4.1 Заходи з охорони праці при проведенні міжрядного обробітку...	30
4.2 Розрахунок стійкості МТА.....	31
4.3 Агроекологічні аспекти вирощування картоплі.....	33
5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	35
5.1 Розрахунок економічного ефекту від впровадження конструктивної розробки.....	35
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	38
ГРАФІЧНА ЧАСТИНА.....	40
ДОДАТКИ.....	52

					01.11–КР.121.24.02.26.232.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Кушнір				Зміст	Літ.	Арк.
Перевір.	Девін						
Реценз.						ЗВО «ПДУ», ІТФ	
Н. Контр.	Девін						
Затверд.	Дуганець						

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНОЇ ЧАСТИНИ:

1. Технологія вирощування картоплі;
2. Культиватор. Загальний вигляд;
3. Модернізований робочий орган;
4. Робочі креслення деталей;
5. Операційно-технологічна карта на міжрядний обробіток ґрунту;
6. Техніко-економічні показники проєкту.

					01.11–КР.121.24.02.26.232.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Сільське господарство включає дві ключові галузі - тваринництво та рослинництво. Тваринництво та продукція цієї галузі мають стратегічне значення для забезпечення населення продовольством, тоді як рослинництво забезпечує тваринництво кормами та постачає специфічні продукти харчування для людей.

Що стосується картоплярства, слід відзначити його переважно дрібнотоварний характер: близько 98 % валового збору картоплі припадає на городи та ділянки сільських господарств. Такий тип виробництва має обмежені можливості для інтенсифікації та масштабного розвитку.

Сучасні тенденції розвитку вітчизняного сільського господарства передбачають підвищену увагу до екологічності технологій і якості продукції. Тому при вирощуванні картоплі, яку часто називають в Україні «другим хлібом», перспективним є використання екологічно безпечних методів, мінімізація застосування хімічних препаратів і мінеральних добрив, що сприяє отриманню продукції високої екологічної чистоти.

Основним завданням догляду за картоплею є підтримка ґрунту міжрядь і навколо кущів у рихлому стані та вільним від бур'янів. Це забезпечує рослині достатній доступ води, поживних речовин та повітря, яке має велике значення для її розвитку. На зв'язних ґрунтах кращі результати досягаються при використанні дискових підгортачів-розпушувачів: після підгортання рослини швидко закривають гребені і змикаються в міжряддях.

Виходячи з цього, метою проєкту є розробка та обґрунтування технології вирощування картоплі, яка буде одночасно екологічно безпечною та економічно ефективною, а також комплексу машин для її реалізації. Особлива увага в конструктивній частині приділена удосконаленню робочих органів культиватора для міжрядного обробітку ґрунту.

					01.11–КР.121.24.02.26.232.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ВСТУП		
Розроб.	Кушнір						
Перевір.	Девін						
Реценз.							
Н. Контр.	Девін						
Затверд.	Дуганець						
					Літ.	Арк.	Акрушів
					ЗВО «ПДУ», ІТФ		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Відповідно до тематики кваліфікаційного проєкту розроблено технологію вирощування картоплі на площі 100 га. Технологічні показники характеризуються щільністю механізованих робіт на рівні 6,8 ум. ет. га/га, питомими витратами палива - 142,3 кг/га та витратами праці - 26,1 люд.-год/га. Запланована врожайність становить 28 т/га. Картопля розміщується у сівозміні після озимих зернових культур із передбаченим використанням сидеральних підсівів.

2. У конструктивному розділі виконано проєктування та інженерні розрахунки ґрунтообробного диска, призначеного для міжрядного обробітку в захисних зонах. Запропоноване технічне рішення спрямоване на зменшення ширини захисної зони, зниження тягового опору агрегату та скорочення витрат гербіцидів. За результатами розрахунків обґрунтовано застосування сферичного вирізного диска діаметром 320 мм.

3. Проведено модернізацію культиватора КРН-4,2, який працює в агрегаті з трактором МТЗ-80. Розроблений агрегат забезпечує продуктивність 1,7 га/год при питомих витратах палива 4,1 кг/га. Коефіцієнт використання потужності двигуна становить 0,982, а коефіцієнт робочих ходів - 0,9899.

4. У проєкті також передбачено комплекс заходів, спрямованих на підвищення рівня безпеки праці та мінімізацію негативного впливу на довкілля під час вирощування картоплі.

5. Використання модернізованого культиватора КРН-4,2 забезпечує річний економічний ефект у розмірі 218264,8 грн. Термін окупності капіталовкладень становить 0,14 року, що значно менше нормативного строку експлуатації машини.

					01.11–КР.121.24.02.26.232.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Кушнір			ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ		
Перевір.		Девін					
Реценз.							
Н. Контр.		Девін					
Затверд.		Дуганець					
					Літ.	Арк.	Акрушів
					ЗВО «ПДУ», ІТФ		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Войтюк Д. Г., Царенко О. М., Яцун С. С. та ін. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. Практикум / За ред. С. С. Яцуна. - К.: Аграрна освіта, 2000. - 93 с.
2. Данильченко М.Г., Гладич Б.Б., Гевко Р.Б., Ткаченко І.Г. Експертно-аналітична оцінка технологічних і економічних показників сільськогосподарської техніки: Навчально-методичний посібник для студентів економічних спеціальностей. – Тернопіль: Економічна думка, 2001. – 61с.
3. Диденко Н.К. Эксплуатация машинно-тракторного парка. К.: Изд. объединение «Вища школа», 1977. – 392с.
4. Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві В.Ю. Ільченко, І. П. Карасьов, А.С. Лімонт та ін.; За ред. В.Ю. Ільченка. - К.: Урожай, 1993.-288 с.
5. Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А. Расчет и проектирование деталей машин. Часть 2. – Вища школа – 139с.
6. Лихочвор В.В., Петриненко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур, - Львів: НВФ «українські технології», 2006. - 730с.
7. Практикум із машиновикористання в рослинництві: Навч. Посібник / За ред.. Мельника І.І. – К.: Кондор. – 2004. – 284с.
8. ПП 2.00-013-99. Інструкція з охорони праці для тракториста-машиніста сільськогосподарського виробництва.
9. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н.Салатенко, М.А.Білоножко ; За ред. О.І. Зінченка.- К.: Аграрна освіта, 2001.-591с.

					01.11–КР.121.24.02.26.232.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Кушнір			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		
Перевір.		Девін					
Реценз.							
Н. Контр.		Девін					
Затверд.		Дуганець					
					Літ.	Арк.	Акрушів
					ЗВО «ПДУ», ІТФ		

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

11. 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. – 544с.

12. Типові норми продуктивності і витрат палива на сівбі, садінні та догляді за посівами / В.В. Вітвіцький, І.М. Демчак, В.С. Пивовар та ін. - К: НДІ "Украгпромпродуктивність", 2005.-544 с.

13. Типові норми продуктивності і витрат палива на збиранні сільськогосподарських культур / В.В. Вітвіцький, І.М. Демчак, В.С. Пивовар та ін. - К: ЦЦ "Украгпромпродуктивність", 2005.-544 с.

14. Типові норми продуктивності машин і витрат палива на передпосівному обробітку ґрунту. - К.: НДІ "Украгпромпродуктивність", 2005. - 672 с.

15. Типові норми продуктивності та витрати палива на тракторно-транспортних роботах /В.В. Вітвіцький, Ю.Я. Лузан, Л.І. Кучеренкота ін. - К.: НДІ "Украгпромпродуктивність", 2007. - 672 с. (Б-ка спеціаліста АПК „Економічні нормативи”).

16. Основи охорони праці. В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, О. В. Мельников - Вид. 2-е, стереотипне. - Львів: Афіша, 2000. - 348 с.

17. Рудь А.В., Коноваленко О.М., Мошенко І.О., Іванишин В.В. Практикум по сільськогосподарських машинах і знаряддях. - К.: Урожай, 1996. -208 с.

					01.11–КР.121.24.02.26.232.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		