

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ТЕМУ:
**«УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗАЦІЇ ДОГЛЯДУ ЗА
ПОСАДКАМИ КАРТОПЛІ У ФЕРМЕРСЬКОМУ
ГОСПОДАРСТВІ «Є-НАДІЯ» КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО
РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З УДОСКОНАЛЕННЯМ
КУЛЬТИВАТОРА-ПІДГОРТАЧА»**

Виконав:

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

Ярослав ЧОРНОКОНЬ

Керівник:

доцент

Степан ЗАМОЙСЬКИЙ

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. Ґрунтово-кліматичні умови	8
1.3. Структура товарної продукції господарства	9
1.4. Структура посівних площ	10
1.5. Динаміка урожайності сільськогосподарських культур	11
1.6. Собівартість і витрати праці на вирощування основних культур.....	12
Висновки до першого розділу.....	13
2. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ	15
2.1. Технологія вирощування.....	15
2.2. Система удобрення картоплі.....	16
2.3. Основний обробіток ґрунту	17
2.4. Підготовка насінного матеріалу, садіння картоплі	18
2.5. Догляд за насадженнями картоплі	20
2.6. Збирання картоплі	21
Висновки до другого розділу	22
3. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ	24
3.1. Розрахунок та складання технологічної карти.....	24
3.2. Побудова графіка використання тракторів	25
3.3. Побудова графіка використання сільськогосподарських машин	26
3.4. Розробка операційно-технологічної карти	28
Висновки до другого розділу	29

					01.10-КР.121с.24 02 26.152.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Дипломник	Чорноконь				Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів
Кер. роб.	Замойський						2	2
						ЗВО «ПДУ» ІТФ		
Н. Контр.	Корчак							
Зав. каф.	Рудь							

4. УДОСКОНАЛЕННЯ КУЛЬТИВАТОРА-ПІДГОРТАЧА	31
4.1. Опис конструкції культиватора КНО-2,8	31
4.2. Модернізація робочих органів культиватора	32
4.3. Розрахунок конструкції рами на міцність	36
4.4. Заходи з охорони праці при проведенні міжрядного обробітку	38
Висновки до четвертого розділу	39
5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ	40
5.1. Техніко-економічна оцінка вдосконалення технології вирощування картоплі	40
5.2. Техніко-економічні показники конструктивної частини	41
Висновки до п'ятого розділу	46
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49
ДОДАТКИ	52

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНО-ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

1. Операційно-технологічна карта міжрядного обробітку картоплі.
2. Вигляд загальний.
3. Складальне креслення.
4. Робочі креслення.
5. Техніко-економічні показники.

ВСТУП

Картопля є однією з провідних продовольчих культур України, що займає важливе місце в аграрному виробництві та харчовій промисловості. Підвищення врожайності та якості картоплі неможливе без застосування сучасних технологій вирощування та ефективної механізації догляду за посадками. Одним із ключових етапів вирощування картоплі є підгортання, яке забезпечує належний розвиток кореневої системи, запобігає росту бур'янів та підвищує врожайність.

У фермерських господарствах, таких як «Є-Надія» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області, догляд за посадками картоплі переважно здійснюється механізованим способом. Однак існуючі культиватори-підгортачі мають низку недоліків: недостатню продуктивність, високі витрати палива, втрату частини врожаю та обмежену адаптивність до різних ґрунтово-кліматичних умов. Це обумовлює необхідність удосконалення конструкції та технології застосування культиватора-підгортача, що сприятиме підвищенню ефективності аграрного виробництва.

Метою даної роботи є розробка та обґрунтування заходів щодо удосконалення культиватора-підгортача для механізованого догляду за картоплею у фермерському господарстві «Є-Надія».

Для досягнення поставленої мети у роботі вирішуються такі завдання: проаналізувати сучасний стан механізації догляду за картоплею та існуючі конструкції культиваторів-підгортачів, виявити основні недоліки існуючих машин та визначити напрямки їх удосконалення, розробити конструктивні та технологічні рішення для підвищення ефективності культиватора-підгортача, провести теоретичні розрахунки та практичні випробування запропонованих удосконалень.

Очікуваний результат роботи – підвищення продуктивності обробітку картоплі, зменшення трудових витрат та оптимізація використання техніки у фермерському господарстві.

					01.10-КР.121с.24 02 26.152.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Вступ	Літ.	Арк.	Аркушів
Дипломник	Чорноконь						6	1
Кер. роб.	Замойський					ЗВО «ПДУ» ІТФ		
Н. Контр.	Корчак							
Зав. каф.	Рудь							

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

При виконанні даної кваліфікаційної роботи було отримано ряд висновків теоретичного та практично-прикладного характеру, зокрема:

1. Виробничо-господарські, агрокліматичні та організаційно-технічні умови фермерського господарства «Є-Надія» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області сприяють впровадженню на підприємстві інтенсивних технологій вирощування картоплі.

2. Згідно теми кваліфікаційної роботи нами розроблена технологія вирощування картоплі в зазначеному господарстві на площі 40 га. Показники технології – щільність механізованих робіт 6,8 ум.ет. га/ф.га; питомі витрати палива 142,3 кг/ф.га; питомі затрати праці 26,1 л-год/ф.га. Планова урожайність 28 т/га, культура розміщується в сівозміні після озимих зернових. Планується використання сидеративних підсівів.

3 В конструктивній частині проведено проєктування та розрахунок фрезерного робочого органу для обробітку міжрядь з формуванням гребенів. Дане технічне рішення напрямлене на зменшення ширини захисної зони, зменшення тягового опору на трактор та економію гербіцидів.

4. Модернізований культиватор КНО-2,8 агрегується з трактором МТЗ-80. МТА рухається на сьомій передачі, коефіцієнт використання тягового зусилля складає 0,89. Запропоновано човниковий спосіб руху МТА з відбиванням поворотних смуг, шириною 11,2м. Спроектований агрегат має годинну продуктивність 1,2 га, питомі витрати пального 6,1 кг/га. Коефіцієнт завантаження двигуна трактора складає 0,98, коефіцієнт робочих ходів складає 0,9899.

Виходячи з вище зазначено пропоную господарству збільшити площі вирощування картоплі.

					01.10-КР.121с.24 02 26.152.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Загальні висновки і рекомендації			
Дипломник	Чорноконь							
Кер. роб.	Замойський							
Н. Контр.	Корчак							
Зав. каф.	Рудь				ЗВО «ПДУ» ІТФ			
					Літ.	Арк.	Аркушів	
						47	2	

5. Відцентрова сила при повороті МТА складає 66,5 кН, максимально допустима швидкість руху МТА 27,5 км/год, на поворотах – 19 км/год. Максимальний кут поперечного нахилу поля складає 1,6°, при цьому коефіцієнт стійкості складає 0,86. Отже, умови полів ВГ «Є-Надія» задовольняють умовам стійкості МТА в складі трактора МТЗ-80 і культиватора КНО-2,8М.

6. Застосування модернізованого культиватора КНО-2,8 дає річний економічний ефект в сумі 607498,32 грн, капіталовкладення окупляться за 0,4 років.

					01.10-КР.121с.24 02 26.152.ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грушецький С.М. Аналіз сучасних технологій вирощування і збирання картоплі. Зб. наук. праць ПДАТУ. Вип. 24, час. 2 (технічні науки) – Кам'янець-Подільський : ПДАТУ, 2016. С. 55-64.
2. Сергій Грушецький, Юрій Фірман. 2015. Дослідження і обґрунтування параметрів лемішно-полицевого картоплекопача з барабанним сепаратором картопляного вороху / MOTROL. Commission of Motorization and energetics in agriculture 2015, Vol. 17, No.1, 17-26.
3. Грушецький С.М. Обґрунтування конструкції і параметрів лемішно-полицевого картоплекопача з барабанним сепаратором картопляного вороху : дис. ... канд. техн. наук : 05.05.11. Вінниця, 2008. 285 с.
4. Ставрук Д.В. Удосконалення підкопуючих робочих органів для картоплезбиральних машин : наук. роб. : 05.05.11. Харків, 2015. 98 с.
5. Городинський В.О. Обґрунтування конструкції і параметрів підкопуючих робочих органів для картоплезбиральних машин : наук. роб. : 05.05.11. Харків, 2016. 87 с.
6. Пат. № 99259 Україна, МПК (2015) A01D21/00. Підкопуючий робочий орган для коренебульбозбиральних машин / Грушецький С.М., Городинський В.О., Ставрук Д.В., Громик Б.І., Дудар М.О. (Україна). № u 2014 12978; заявл. 15.12. 2014; опубл. 25.05. 2015, Бюл. № 10. 4 с.
7. Аналіз конструктивно-технологічних схем підкопуючих робочих органів коренебульбозбиральних машин / С.М. Грушецький, Л.Ю. Збаравська, І.В. Семенишена // Сучасні проблеми землеробської механіки: збірник наукових праць XVIII міжн. наук. конф. (16-18 жовтня 2017 р., м. Кам'янець-Подільський). Тернопіль : Крок, 2017. С. 63-65.
8. Федорів Д.А. Підвищення ефективності збирання картоплі шляхом удосконалення конструктивних і технологічних параметрів картоплекопача. Дис... канд. техн. наук. Великі Луки, 2005. 169 с.
9. Іванишин В. В., Рудь А. В., Грушецький С. М. Технічне обслуговування машин і обладнання : підручник. Кам'янець-Подільський : ЗВО «ПДУ» : ТОВ «Друкарня «Рута»., 2023. 360 с.

					01.10-КР.121с.24 02 26.152.ПЗ							
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата								
Дипломник	Чорноконь				Список використаних джерел			Літ.	Арк.	Аркушів		
Кер. роб.	Замойський									49	5	
								ЗВО «ПДУ» ІТФ				
Н. Контр.	Корчак											
Зав. каф.	Рудь											

10. Заявка КМ № u202401497 на патент МПК (2024.01) A01D21/00. Роторна коренебульбозбиральна машина / Іванишин В.В., Грушецький С.М., Рудь Корчак, Мушеник І.М., Чайка І.М., Гаврилюк М.А. (Україна). Заявл. 21.03.2024. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1789883/>.
11. Hrushetskyi S., & Adamchuk, O. (2025). Laboratory tests of the developed working body of a potato harvester for digging and separation. *International Science Journal of Engineering & Agriculture*, 4(1), 14–29. <https://doi.org/10.46299/j.isjea.20250401.02>.
12. Hrushetskyi S., & Havrylyuk, M. (2025). Study of design characteristics and parameters of separating slides of potato harvesting machines. *International Science Journal of Engineering & Agriculture*, 4(1), 30–42. <https://doi.org/10.46299/j.isjea.20250401.03>.
13. Адамчук О.М., Гаврилюк М.А., Грушецький С.М. Обґрунтування конструкції і параметрів підкопуючих робочих органів коренебульбозбиральних машин: студ. наук. роб. із спец. «Агроінженерія», Кам'янець-Подільський : ЗВО «ПДУ» ІТФ, 2025. 85 с.
14. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського вирощування : підручник. В 2 т. Т. 1 / А. В. Рудь та ін. Київ : Агроосвіта, 2012. 584 с.
15. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського вирощування : підручник. В 2 т. Т. 2 / А. В. Рудь та ін. Київ : Агроосвіта, 2012. 432 с.
16. Саблук П. Т. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур. ННЦ Інститут аграрної економіки, 2005. 292 с.
17. 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.
18. Машини і обладнання для тваринництва. / І. І.Ревенко, та ін. Ніжин : видавець ПП Лисенко М. М., 2016. 584 с.
19. Експлуатація машин і обладнання : підручник / Іванишин В.В., Лабазюк П.П., Рудь, Грушецький С.М. Заклад вищої освіти «Подільський державний університет». Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня «Рута», 2024. 600 с.
20. Офіційний сайт фірми Grimme. URL : www.erfoig-ernten.de. (дата звернення: 26.06.2025).
21. Офіційний сайт фірми WM Kartoffeltechnik. URL : www.wm-kartoffeltechnik.com. (дата звернення: 26.06.2025).
22. Офіційний сайт фірми Колнаг. URL : www.kolnag.com. (дата звернення: 26.06.2025).
23. Технологія вирощування картоплі : відео. URL : <https://lnk.ua/xVmvvdPNv> (дата звернення: 12.09.2025).

					01.10-КР.121с.24 02 26.152.ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

24. Вирощування картоплі в Норвегії : відео. URL : <https://lnk.ua/b4AWWL1VQ> (дата звернення: 19.09.2025).
25. Як вирощують картоплю в Європі : відео. URL : <https://lnk.ua/ANDKKolVx> (дата звернення: 19.09.2025).
26. Обробіток ґрунту під картоплю : відео. URL : <https://lnk.ua/KVvQQymeE> (дата звернення: 19.09.2026).
27. Особливості технології вирощування картоплі. URL : <https://lnk.ua/YNgaaZ3eZ> (дата звернення: 19.01.2026).
28. Садіння картоплі : відео. URL : <https://lnk.ua/pVJddj74P> (дата звернення: 19.09.2025).
29. Садіння картоплі в Німеччині : відео. URL : <https://lnk.ua/PeR00KRNy> (дата звернення: 19.09.2025).
30. Садіння картоплі в Голландії : відео. URL : <https://lnk.ua/PeR00KRNy> (дата звернення: 19.09.2025).
31. Догляд за картоплею : відео. URL : <https://lnk.ua/94yRRk0eM> (дата звернення: 19.09.2025).
32. Збирання картоплі : відео. URL : <https://lnk.ua/aVproopWeD> (дата звернення: 19.09.2025).
33. 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.
34. 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.

					01.10-КР.121с.24 02 26.152.ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		