

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ТЕМУ:
«УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗАЦІЇ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ
ПІСЛЯ ЗБИРАННЯ СОНЯШНИКУ В ПРИВАТНОМУ
ПІДПРИЄМСТВІ «УКРАЇНА-АГРО-2С» КАМ'ЯНЕЦЬ-
ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З
РОЗРОБКОЮ ФРЕЗЕРНОГО ПОДРІБНЮВАЧА СТЕБЕЛ»

Виконав:

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

Керівник:

кандидат технічних наук,
доцент **Микола КОРЧАК**

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.....	8
1.1. Місце розташування підприємства та його спеціалізація.....	8
1.2. Основні показники виробничої і фінансової діяльності.....	8
1.3. Склад машинно-тракторного парку.....	10
Висновки до першого розділу.....	11
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІСЛЯ	
ЗБИРАННЯ СОНЯШНИКУ.....	12
2.1. Механіко-технологічні властивості об'єкту обробітку.....	12
2.2. Аналіз механізованих технологій обробітку ґрунту після збирання	
соняшнику.....	14
2.3. Аналіз наукових розробок подрібнювачів стебел рослинних залишків	
соняшнику.....	14
Висновки до другого розділу.....	16
3. РОЗРАХУНОК ОПЕРАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ ОБРОБІТКУ	
ҐРУНТУ ПІСЛЯ ЗБИРАННЯ СОНЯШНИКУ.....	17
3.1. Порядок складання та структура операційно-технологічної карти...17	
3.2. Умови роботи, агротехнічні вимоги та підготовка агрегату.....17	
3.3. Розрахунок основних показників роботи агрегату.....18	
3.4. Підготовка поля та контроль якості роботи.....21	
Висновки до третього розділу.....	22
4. РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ФРЕЗЕРНОГО ПОДРІБНЮВАЧА	
СТЕБЕЛ.....	23
4.1. Обґрунтування послідовності виконання технологічних процесів	
комбінованого способу обробітку поля.....	23

					01.10-КР.121с.24 02 26.143.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст			
Дипломник	Москалюк							
Кер. роб.	Корчак							
Н. контр.	Корчак							
Зав. каф.	Рудь				ЗВО «ПДУ», ІТФ			
					Літ.	Арк.	Аркушів	
					н	2	2	

4.2. Обґрунтування технологічної схеми та принципу роботи фрезерного подрібнювача.....	24
4.3. Техніка безпеки та рекомендації з поліпшення умов праці при обробітку ґрунту після збирання соняшнику.....	28
4.4. Розрахунок екологічно шкідливих наслідків технологічної операції обробітку ґрунту після збирання соняшнику.....	29
Висновки до четвертого розділу.....	32
5. РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ.....	33
Висновки до п'ятого розділу.....	37
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	40
ДОДАТКИ.....	43

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНО-ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ:

1. Операційно-технологічна карта обробітку ґрунту після збирання соняшнику.
2. Аналіз конструкцій машин для обробітку ґрунту після збирання соняшнику.
3. Фрезерний подрібнювач стебел рослинних залишків соняшнику (функціональна схема).
4. Фрезерна секція (складальне креслення).
5. Робочі креслення деталей.
6. Техніко-економічні показники.

УДК 631.33.

МОСКАЛЮК Ю.Ю. «Удосконалення механізації обробітку ґрунту після збирання соняшнику в приватному підприємстві «УКРАЇНА-АГРО-2С» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області з розробкою фрезерного подрібнювача стебел» (Кваліфікаційна робота). – Кам'янець-Подільський: Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», 2026. – 39 с., 6 листів графічної частини формату А-1.

Мета роботи: Розробити механізовану технологію обробітку ґрунту після збирання соняшнику для приватного підприємства «УКРАЇНА-АГРО-2С» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області з розробкою фрезерного подрібнювача стебел рослинних залишків для її реалізації.

Отримані результати і новизна: Розроблена механізована технологія обробітку ґрунту після збирання соняшнику та конструкція фрезерного подрібнювача стебел рослинних залишків.

У розрахунково-пояснювальній записці проведений аналіз виробничо-технічної діяльності підприємства. Розглянуто технологічні особливості обробітку ґрунту після збирання соняшнику з врахуванням передового досвіду і сільськогосподарської науки. Для забезпечення більш якісного та енергоощадного обробітку ґрунту після збирання соняшнику розроблено фрезерний подрібнювач стебел рослинних залишків та розраховано раціональні параметри його роботи, розраховано техніко-економічні показники.

Ключові слова: соняшник, стебла рослинних залишків, ґрунт, технологія, операційна карта, техніка безпеки, економічні показники.

					01.10-КР.121с.24 02 26.143.ПЗ					
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата						
Дипломник	Москалюк				Реферат			Літ.	Арк.	Аркушів
Кер. роб.	Корчак							н	5	1
								ЗВО «ПДУ», ІТФ		
Н. контр.	Корчак									
Зав. каф.	Рудь									

ВСТУП

Виконання усіх процесів виробничої діяльності в аграрному виробництві та отримання прибутку від здійснення цієї діяльності неможливе без залучення та використання певних ресурсів. При цьому максимальна ефективність с/г виробництва, зокрема, виробництва продукції рослинництва, досягається за оптимального поєднання залучених ресурсів процесу виробництва продукції [1].

Завдання, що стоять на сьогоднішній день перед аграрним сектором, полягають передусім в подоланні збитковості аграрного виробництва. Рослинництво, як галузь сільського господарства, завжди було найбільш ефективним. Досить часто за рахунок ефективного функціонування галузі рослинництва успішно діяли та розвивались інші напрямки виробничої діяльності с/г підприємств.

Вирішення проблеми створення умов для формування оптимальної системи ресурсного забезпечення виробництва продукції рослинництва на сучасному рівні слід починати з виявлення реального стану ресурсної бази виробників с/г продукції. При цьому врахування запропонованих критеріїв дозволить надавати достовірну оцінку стану ресурсного забезпечення с/г підприємств. Крім того, найбільше значення для забезпечення ефективності процесів відновлення в економіці аграрних підприємств має не лише наявність ресурсів, але й оптимальне поєднання. При цьому доцільним є не тільки визначення та класифікація стану ресурсного забезпечення, але й оцінка комбінування ресурсів підприємства [2].

З врахуванням досить суттєвих відмінностей в стані ресурсного забезпечення діяльності різних аграрних підприємств в сучасних умовах та неможливості вирішення більшості проблем у стислі терміни набуває актуальності створення обґрунтованої та придатної до практичного застосування нормативної бази планування аграрного виробництва.

					01.10-КР.121с.24 02 26.143.ПЗ		
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Дипломник	Москалюк				Вступ		
Кер. роб.	Корчак						
Н. контр.	Корчак						
Зав. каф.	Рудь						
					Літ.	Арк.	Аркушів
					н	6	2
					ЗВО «ПДУ», ІТФ		

Високий рівень ресурсного забезпечення підприємств характеризується наявністю сучасної ефективної с/г техніки, застосуванням повних систем удобрення та комплексного захисту рослин. При розробці технологій для підприємств цього рівня доцільно враховувати діяльність виробництва, а також можливість застосування інтенсивних технологій та планове одержання високих врожаїв с/г культур.

При проектуванні технологій для підприємств достатнього рівня ресурсного забезпечення необхідно враховувати комплектацію машинно-тракторного парку підприємств вітчизняною технікою, яка здатна виконувати усі необхідні технологічні операції за традиційними технологіями вирощування с/г культур, а також достатня кількість оборотних засобів для застосування систем удобрення та хімічного захисту рослин. Задовільний рівень ресурсного забезпечення характеризується наявністю в складі машинно-тракторного парку підприємства техніки вітчизняного виробництва зі значною часткою застарілих машин, обмеженістю коштів для застосування повних систем удобрення та хімічного захисту рослин [2].

На сучасному етапі ефективне ведення с/г виробництва неможливе без упорядкування системи норм і нормативів в аграрних підприємствах, без приведення їх у відповідність з конкретними умовами господарства і досягнутим рівнем продуктивності праці. Науково-обґрунтовані норми є основою нормального ведення господарства, виробничого планування (перспективного, річного виробничо-фінансового, госпрозрахункових завдань, технологічних карт та стандартів виробництва), а також вихідними матеріалами при розробці та впровадженні на виробництві.

Метою роботи є – удосконалення механізації обробітку ґрунту після збирання соняшнику для умов приватного підприємства «УКРАЇНА-АГРО-2С» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області, з розробкою фрезерного подрібнювача стебел рослинних залишків, що забезпечить необхідний обробіток ґрунту з економією енерговитрат та дозволить підвищити родючість ґрунту шляхом використання рослинних решток в якості органічних добрив.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

За результатами виконаної кваліфікаційної роботи з удосконалення механізації обробітку ґрунту після збирання сояшнику в приватному підприємстві «УКРАЇНА-АГРО-2С» з розробкою фрезерного подрібнювача стебел рослинних залишків можна зробити наступні висновки і рекомендації:

1. Аналіз діяльності підприємства дозволив виявити недоліки в механізації обробітку ґрунту після збирання сояшнику. Особливу увагу при обробітку ґрунту слід приділяти механізації усіх виробничих процесів.

2. Проведено аналіз науково-технічної літератури дав можливість оцінити вітчизняні і закордонні технології та комбіновані машини для обробітку ґрунту після збирання сояшнику.

3. В конструктивному розділі було запропоновано для обробітку ґрунту після збирання сояшнику використати подрібнювач КФП-5,6 по рядках посіву та встановити на фрезерній секції Г-подібні ножі, що забезпечить енергоощадний та економний обробіток, а також якісне подрібнення та заробку стеблових рослинних залишків.

4. Розроблено заходи з техніки безпеки при обробітку ґрунту після збирання сояшнику.

5. Проведено розрахунок небезпечних наслідків технологічної операції обробітку ґрунту після збирання сояшнику, складовими якого було ущільнення ґрунту та втрати гумусу. При аналізі отриманих значень встановлено, що сумарний енергетичний еквівалент небезпечних наслідків дискування становить $E^{\text{ш}} = 152,82$ Мдж/га, що на 133,53 Мдж/га більше в порівнянні з одноразовим фрезеруванням подрібнювачем.

					01.10-КР.121с.24 02 26.143.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Загальні висновки і рекомендації			
Дипломник	Москалюк							
Кер. роб.	Корчак							
Н. контр.	Корчак							
Зав. каф.	Рудь				ЗВО «ПДУ», ІТФ			
					Літ.	Арк.	Аркушів	
					н	38	2	

Для розробленої технології та конструкції подрібнювача наведені реалізовані шляхи зменшення екологічно небезпечних наслідків.

6. Усі рішення, що прийняті в роботі економічно обґрунтовані. Річний економічний ефект від використання подрібнювача складає 25392 грн. на рік із терміном окупності 0,23 року.

7. Запропоновані нами техніко-економічні рішення дають підставу для запровадження даної роботи у виробництво, так як впровадження проєктної технології є економічно доцільним.

					01.10-КР.121с.24 02 26.143.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гевко Б.М. Теорія, конструкція та розрахунок сільсько-господарських машин. Тернопіль : ТНТУ ім. Івана Пулюя, 2016. 612 с.
2. Технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур: монографія /Л.М. Тіщенко, С.І. Корнієнко, В.А. Дубровін та ін.: за ред. Л.М. Тіщенка. Харк. нац. техн. ун-т с.-г. ім. Петра Василенка. Харків: ХНТУСГ, 2015. 273 с.
3. Виробничо-фінансова звітність ПП «УКРАЇНА-АГРО-2С» за 2023 – 2025 роки.
4. Примак І.Д., Косолап М.П., Панченко О.Б. та ін. Механічний обробіток ґрунту: історія, теорія, практика. Навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «Твори», 2019. 428 с.
5. Гнатюк С. В. Інтегровані технології землеробства: навч. посібник. Львів: Новий світ, 2019. 320 с.
6. Механізація, електрифікація та автоматизація сільсько-господарського виробництва: підруч. у 2 т: Т. 1 / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюк та ін.; за ред. А.В. Рудя. Київ: Агроосвіта, 2012. 584 с.; іл.
7. Калнагуз О.М. Дослідження механічних властивостей кукурудзи та соняшнику / О.М. Калнагуз, В.М. Колодненко, Т.Є. Томашевська, С.С. Яцун // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції [“Аграрний форум – 2016”]. Суми, 2016. С. 280–281.
8. Основи механізації сільськогосподарського виробництва: Навч. посібник / І.І. Ріпка, Я.В. Семен, О.М. Крупич, І.М. Бендера, А.В. Рудь. Львів: ЛНАУ, 2013. 224 с.
9. Биков О. П. Технологія обробітку ґрунту: підручник. Київ: Урожай, 2018. 384 с.
10. Сидоренко Т. М. Основи механіки ґрунту: навч. посібник. Одеса: ОНУ, 2018. 192 с.

					01.10-КР.121с.24 02 26.143.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Дипломник		Москалюк			Список використаних джерел			
Кер. роб.		Корчак						
Н. контр.		Корчак						
Зав. каф.		Рудь						
						Літ.	Арк.	Аркушів
						н	40	3
						ЗВО «ПДУ», ІТФ		

11. Соловійова Г. Я. Елементна база сільгоспмашин: монографія. Харків: ХАДІ, 2022. 244 с.
12. Степаненко І. Ю. Вплив передпосівного обробітку на водний режим ґрунту: журн. «Вода і ґрунт», 2021, № 4, с. 33–40.
13. Ткаченко В. І. Ресурсоощадні технології землеробства: підручник. Житомир: Полісся, 2019. 304 с.
14. Федоров Ю. І. Взаємодія робочих органів з ґрунтом: монографія. Київ: Наукова думка, 2017. 268 с.
15. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: Підручник / С.М. Каленська, Л.М. Єрмакова, В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, М.І. Поліщук. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 448 с.
16. Калиновський П. С. Точне землеробство: сучасні підходи: монографія. Київ: Наукова думка, 2022. 276 с.
17. Пат. 4522267, США, МКИ А01В 49/04. Shredder / plow combination / Lew son Richard A., Ronald D. Wetherell. № 448937; Заявл. 13.12.82; Опубл. 11.06.85; НКИ 172/28.
18. Танчик С. П. No-till і не тільки. Сучасні системи землеробства. Навчальний посібник. Київ : Юнівест Медіа, 2009. 159 с.
19. А.с. 471075, СССР, МКИ А01В49/02. Ґрунтообробний агрегат / Спірін А.П., Яцук Е.П., Марченко О.С., Грицик М.И., Ніконов П.К., Бороніхін Г.И., Орлов В.П., Поляков А.Г., Пархоменко В.А., Шестопапов В.Г., Тарасов В.П. № 1913771; заявл. 26.04.73; опубл. 25.05.75, Бюл. № 19.
20. Пат. № 158830 Україна, МПК (2006) А01В 33/02, А01В 79/00. Спосіб обробітку поля, засміченого рослинними залишками грубостеблових культур з додатковим очищенням процесу розрізання стебел від забивання / В.В. Іванишин, М.М. Корчак, А.В. Рудь, С.М. Грушецький, С.М. Замойський, Д.В. Шаравара, А.М. Контруль, О.І. Мисів, Ю.Ю. Москалюк, О.Р. Кирилюк (Україна). № у 2024 02751; заявл. 24.05.2024; опубл. 26.03.2025, Бюл. № 13/2025. 6 с.
<https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1847670/>
21. Москалюк Ю. Ю. Класифікація комбінованих ґрунтообробних агрегатів та перспективи їх використання. *Перші наукові кроки – 2024*: збірник наукових праць XVIII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих науковців (18 квітня 2024 р., м.

					01.10-КР.121с.24 02 26.143.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Кам'янець-Подільський). Кам'янець-Подільський, 2024. С. 92.

22. Корчак М. М., Кирилюк О. Р., Москалюк Ю. Ю.. Аналіз технологій та комбінованих агрегатів для обробітку ґрунту після збирання грубостеблових культур. Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь : матеріали Х Міжнар. наук.-прак. конф. Житомир : АТК, 2024. С. 107-112.

23. Москалюк Ю.Ю. Аналіз методів оцінки якості обробітку ґрунту. *Перші наукові кроки – 2025: збірник наукових праць XIX Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих науковців (17 квітня 2025 р., м. Кам'янець-Подільський).* Кам'янець-Подільський, 2025. С. 62.

24. Гандзюк М. П. Основи охорони праці: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / М.П. Гандзюк, Є. П. Желібо, за ред. М.П. Гандзюка. вид. 2-ге. Київ: Каравела, 2015. 390 с.

					01.10-КР.121с.24 02 26.143.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42