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 КУКУРУДЗИ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЧОМУ КООПЕРАТИВІ «БАТЬКІВЩИНА» КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З РОЗРОБКОЮ ПОДРІБНЮВАЧА РОСЛИННИХ ЗАЛИШКІВ»

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

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…….3
РЕФЕРАТ……4
ВСТУП……5
1. ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СВК «Батьківщина»…..7
1.1. Місце розташування підприємства та його спеціалізація…….....7
1.2. Основні показники виробничої і фінансової діяльності……...7
1.3. Склад машинно-тракторного парку……..10
Висновки до першого розділу……...12
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІСЛЯ ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ……..13
2.1. Механіко-технологічні властивості об’єкту обробітку……...13
2.2. Аналіз механізованих технологій обробітку ґрунту після збирання кукурудзи……..14
Висновки до другого розділу……16
3. РОЗРАХУНОК ОПЕРАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ПІСЛЯ ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ…….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 ПОДРІБНЮВАЧА РОСЛИННИХ ЗАЛИШКІВ……...23
4.1. Обґрунтування технологічних процесів комбінованого способу обробітку поля……..23
4.2. Обґрунтування технологічної схеми та принципу роботи подрібнювача рослинних залишків……..……..26
4.3. Техніка безпеки та рекомендації з поліпшення умов праці при обробітку ґрунту після збирання кукурудзи……29
Висновки до четвертого розділу……...31
5. РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ…….....32
Висновки до п’ятого розділу……....36
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ……....37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……38
ДОДАТКИ……41

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНО-ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ:

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

					01.10-КР.108с.23 02 15.182.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Дипломник		Контруль			Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів
Кер. роб.		Корчак				Н	2	1
						ЗВО «ПДУ», ІТФ		
Н. контр.		Корчак						
Зав. каф.		Рудь						

УДК 631.33.

КОНТРУЛЬ А.М. «Удосконалення механізації обробітку ґрунту після збирання кукурудзи у сільськогосподарському виробничому кооперативі «Батьківщина» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області з розробкою подрібнювача рослинних залишків» (Кваліфікаційна робота). – Кам'янець-Подільський: Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», 2026. – 37 с., 6 листів графічної частини формату А-1.

Мета роботи: Розробити механізовану технологію обробітку ґрунту після збирання кукурудзи для сільськогосподарського виробничого кооперативу «Батьківщина» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області з розробкою подрібнювача рослинних залишків для її реалізації.

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

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

Ключові слова: кукурудза, рослинні залишки, ґрунт, технологія, операційна карта, техніка безпеки, економічні показники.

					01.10-КР.108с.23 02 15.182.ПЗ		
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Дипломник		Контруль			Реферат	Літ.	Арк. / Аркушів
Кер. роб.		Корчак				н	4 / 1
						ЗВО «ПДУ», ІТФ	
Н. контр.		Корчак					
Зав. каф.		Рудь					

ВСТУП

Рослинництво є провідною галуззю сільського господарства, головним завданням якого є забезпечення населення продуктами харчування, тваринництва кормами, а промисловості – сировиною [1].

Основними завданнями галузі рослинництва на сучасному етапі є: виробництво якісної, екологічно чистої продукції з мінімальними енергетичними і трудовими затратами, що потребує широкого впровадження інноваційних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій; поєднання інтенсивного виробництва рослинницької продукції з комплексом агротехнічних і агрохімічних заходів щодо збереження та відтворення родючості ґрунту і виробництва рослинницької продукції на базі сучасної високопродуктивної с/г техніки; боротьба з втратами урожаю під час його вирощування, збирання і транспортування; високоефективне застосування добрив, засобів захисту рослин та протиерозійних заходів; висока фахова кваліфікація працівників і чітка система організаційно-господарських та економічних заходів для своєчасного і якісного проведення комплексу с/г робіт.

На сьогоднішній день збиткова діяльність аграрних підприємств стала явищем, яке зустрічається набагато частіше, ніж отримання стабільних прибутків від здійснення поточної виробничої діяльності. При цьому створена багаторічна матеріально-технічна база аграрного виробництва занепадає внаслідок дії об’єктивних економічних закономірностей, обмеженості ресурсів, що призводить до скорочення ресурсного забезпечення виробництва в аграрному секторі. Саме тому, пошук шляхів до відновлення економічної ситуації в аграрному секторі економіки потрібно виконувати зосереджуючись на створення умов для оптимального забезпечення ресурсами виробничого процесу як головної передумови здійснення успішної виробничої діяльності підприємств [2].

Розпочинати ці дії необхідно в галузі рослинництва, яка має вагомі передумови для сталого розвитку та ефективного функціонування.

У сільськогосподарському виробництві поєднуються засоби виробництва, предмети праці та процес праці для отримання певного результату – створення продукції.

Виконання цього процесу поєднання ресурсів після реалізації збуту продукції має забезпечувати розширене відтворення капіталу, що розміщений в аграрному бізнесі. Однак, в практичній діяльності суб'єктів аграрного сектору економіки України часто не відбувається відтворення капіталу у виробництві, що призводить до погіршення стану матеріально-технічної бази аграрних підприємств та занепаду виробничої сфери.

Основними ресурсами сільськогосподарського виробництва в галузі рослинництва є: земельні, матеріально-технічні, трудові, фінансові та інформаційні. При цьому відтворення ресурсів в аграрному виробництві рослинництва при реалізації виробничих процесів є досить специфічним у порівнянні з іншими галузями. Крім того, відтворення родючості грунтів сільськогосподарського призначення при нераціональному їх використанні потребує великих витрат часу та матеріальних ресурсів. Трудові ресурси є важливою складовою виробничого процесу, так як вони є виробничим персоналом, що виконує основні та допоміжні технологічні операції [2].

Слід відмітити, що матеріально-технічні ресурси виробничого процесу зосерджуються в основних та оборотних засобах аграрних підприємств. Склад основних активних засобів визначає можливість виконання необхідних для якісної реалізації виробничого процесу технологічних операцій, а спільно з залученими трудовими та організаційно-управлінськими заходами формують рівень технології на підприємстві та рівень виробництва. Оборотні засоби аграрних підприємств втілюються в матеріальних та нематеріальних витратах, основними з яких є витрати на утримання та експлуатацію с/г техніки, закупівлю матеріалів, добрив, засобів захисту рослин та оплату праці робітникам підприємства.

Значний внесок у розвиток наукових досліджень в галузі механізації вносять навчальні заклади, де постійно здійснюється нові технічні рішення. У співпраці викладачів і здобувачів вищої освіти розробляються та впроваджуються у виробництво нові винаходи, корисні моделі, промислові зразки тощо.

Метою роботи є – удосконалення механізації обробітку ґрунту після збирання кукурудзи для умов с/г виробничого кооперативу «Батьківщина» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області, з розробкою комбінованого подрібнювача рослинних залишків, що забезпечить необхідний обробіток ґрунту без лишніх 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 кукурудзи у сільськогосподарському виробничому кооперативі «Батьківщина» з розробкою подрібнювача рослинних залишків можна зробити наступні висновки і рекомендації:

1. Аналіз господарської діяльності дозволяє виявити недоліки в механізації обробітку ґрунту після збирання кукурудзи. Особливу увагу при обробітку ґрунту слід приділяти механізації усіх виробничих процесів та робочим органам, що їх виконують.

2. Проведено аналіз науково-технічної літератури та обґрунтовано актуальність теми роботи. Проведений пошук дав можливість оцінити вітчизняні і закордонні технології та комбіновані машини для обробітку ґрунту після збирання кукурудзи.

3. В конструктивному розділі було запропоновано для обробітку ґрунту після збирання кукурудзи 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 рослинних залишків.

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

5. Усі рішення, що прийняті в роботі економічно обґрунтовані. Річний економічний ефект від використання подрібнювача складає 20998,8 грн. на рік із терміном окупності 0,38 року.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гевко Б.М. Теорія, конструкція та розрахунок сільськогосподарських 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 підприємства СВК “Батьківщина” 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 сільськогосподарського 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. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підруч. у 2 т: Т. 2 / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюк та ін.; за ред. А.В. Рудя. Київ: Агроосвіта, 2012. 432 с.; іл.

9. 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.

10. Биков О. П. Технологія обробітку ґрунту: підручник. Київ: Урожай, 2018. 384 с.

11. Сидоренко Т. М. Основи механіки ґрунту: навч. посібник. Одеса: ОНУ, 2018. 192 с.

12. Соловйова Г. Я. Елементна база сільгоспмашин: монографія. Харків: ХАДІ, 2022. 244 с.

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 АО1В 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., Шестопалов 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). № u 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. Контруль А. М. Аналіз технологій та засобів механізації обробітку ґрунту, засміченого рослинними залишками кукурудзи // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих науковців «Перші наукові кроки - 2023», 14.04.2023, ЗВО «ПДУ», 2023. С. 32.

22. Корчак М.М., Контруль А.М., Шаравара Д. В., Аналіз конструкцій комбінованих машин для обробітку ґрунту, засміченого рослинними залишками грубостеблових культур / М.М. Корчак // Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь» (05 квітня 2023 року). Житомир, 2023. С. 58-65.

23. Контруль А.М Обґрунтування математичної моделі комбінованого способу обробітку поля, засміченого рослинними залишками кукурудзи. *Перші наукові кроки – 2024*: збірник наукових праць XVIII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих науковців (18 квітня 2024 р., м. Кам'янець-Подільський). Кам'янець-Подільський, 2024. С. 77.

24. Контруль А.М. Методика початкових досліджень подрібнювача рослинних залишків кукурудзи. *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. 42.

25. 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.