«ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Інженерно-технічний факультет
Кафедра тракторів, автомобілів та енергетичних засобів

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГРУНТООБРОБНО-ПОСІВНИХ ОПЕРАЦІЙ З УДОСКОНАЛЕННЯМ СТЕРНЬОВОЇ ПРОТИЕРОЗІЙНОЇ СІВАЛКИ СЗС-2,0»

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

Керівник:
доцент ***Віталій ПУКАС***

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

РЕФЕРАТ 1
ВСТУП 3
1. АГРОТЕХНІЧНІ КРИТЕРІЇ ДО СІВАЛЬНИХ АГРЕГАТІВ ТА ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ 5
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОНАННЯ СІВБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР 10
2.1. Методи проведення сівби 10
2.2. Визначення норми висіву 11
2.3. Геометрія та розміри площі живлення рослин 13
2.4. Глибина закладання насіння в ґрунт 17
3. ОЦІНКА КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ЗЕРНОВИХ СІВАЛОК 20
3.1. Сівалки українського виробництва 20
3.2. Сівалки іноземного виробництва 26
3.3. Патентний огляд 31
4. ОБҐРУНТУВАННЯ СХЕМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ СІВАЛКИ 40
5. РОЗРАХУНОК ТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ УДОСКОНАЛЕНОЇ СІВАЛКИ 42
5.1. Розрахунок характеристик котка 42
5.2. Розрахунок ланцюгової передачі 43
6. БЕЗПЕКА ПРАЦІ 46
6.1. Особливості умов праці в аграрному виробництві 46
6.2. Вимоги до персоналу та засобів індивідуального захисту 46
6.3. Вимоги до обладнання та технологічних процесів 47
6.4. Оцінка відповідності конструкції модернізованої сівалки вимогам безпеки 49
7. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЄКТУ 53
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ 57
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 58

ВСТУП

За повідомленням Українського клубу аграрного бізнесу, у 2022 році обсяги виробництва зернових культур в Україні знизилися на 37%, що становило 53,9 млн тонн проти показника попереднього року. Основними чинниками стали воєнні дії росії, тимчасова окупація частини територій, мінування звільнених земель, падіння врожайності та затяжний процес збирання врожаю, ускладнений осінніми дощами й іншими несприятливими умовами [1]. Попри це, прогнози свідчать, що Україна й надалі залишатиметься серед десяти провідних світових виробників зерна.

Пшениця є другою за значенням культурою у світі серед зернових. Її виробництво демонструє стабільне зростання: у минулому маркетинговому році світові обсяги досягли 779,3 млн тонн, а прогноз на поточний рік становить 783,8 млн тонн. Лідерами за виробництвом залишаються Китай, Індія та росія, а Україна входить до першої десятки [2].

У 2021 році українські аграрії отримали рекордний урожай зернових та зернобобових – 84 млн тонн. Серед них: пшениця – 32,4 млн тонн, ячмінь – 10 млн тонн, гречка – 110 тис. тонн, горох – 581,5 тис. тонн, просо – 191 тис. тонн, кукурудза – 40 млн тонн [3].

Попри високий потенціал галузі, його реалізація стримується недотриманням науково обґрунтованих сівозмін, порушенням технологій обробітку ґрунту, систем удобрення та захисту посівів від хвороб і шкідників.

Врожайність значною мірою визначається якістю загортання насіння. Для нормального розвитку рослин необхідно дотримуватися агротехнічних вимог: насіння має відповідати стандартам, рівномірно розподілятися по площі та загортатися на оптимальну глибину. Зниження норми висіву веде до зменшення врожайності, а надмірна густота рослин при завищеній нормі дає аналогічний результат. Якщо насіння загортається надто мілко, воно може вимерзнути, а при надмірній глибині сходи виснажуються й частково гинуть, не пробиваючи товстий шар ґрунту. Важливо забезпечити щільний контакт насіння з ґрунтом, адже без цього ускладнюється надходження вологи та поживних речовин.

Своєчасна поява дружних сходів є критичною для майбутнього врожаю. Для покращення схожості після сівби застосовують коткування ґрунту, що забезпечує контакт насіння з землею та сприяє капілярному підняттю вологи з нижніх шарів. У суху осінь прикочування зменшує непродуктивні втрати води. За даними дослідних установ, така операція здатна підвищити врожайність озимої пшениці на 1,5–2,0 ц/га [4, 5].

Метою дослідження є вдосконалення технології вирощування озимої пшениці в умовах ТОВ «Дубрава» Магдалинівського району Дніпропетровської області з визначенням параметрів та режимів роботи зернової сівалки. Для зменшення кількості проходів техніки по полю, економії палива та зниження собівартості продукції пропонується використання комбінованого агрегату, який за один прохід виконує сівбу та післяпосівне прикочування.

Сівалки СЗ–3,6 та СЗУ–3,6 формують площу живлення насіння у вигляді витягнутого прямокутника з пропорціями 1:5 та 1:2,5 відповідно, що не створює оптимальних умов для розвитку рослин. Натомість лапові сошники сівалки СЗС–2,1 забезпечують площу живлення, близьку до квадратної, що дозволяє висівати насіння озимої пшениці розкидним способом. Такий метод забезпечує рівномірніше розміщення насіння по площі порівняно з рядковою чи вузькорядною сівбою. Крім того, використання цієї сівалки формує насіннєве ложе та надійний контакт насіння з ґрунтом без потреби у передпосівній культивації чи післяпосівному прикочуванні.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Отже, узагальнюючи результати дослідження та розрахунків:

1. Вивчення характеристик посівного матеріалу, агротехнічних вимог і технологічних особливостей сівби зернових культур дозволило визначити умови для конструювання та удосконалення сівалки.

2. Аналіз існуючих конструкцій вітчизняних і закордонних сівалок, а також патентний пошук дали можливість вибрати оптимальний напрям удосконалення.

3. Модернізація сівалки СЗС–2,1 забезпечує покращення якості сівби та економію насіння до 10 %. Розраховані параметри та режими роботи дозволили скласти операційно-технологічну карту для проведення посівних робіт.

4. Запропоновані заходи з охорони праці можуть бути використані в господарстві для організації безпечних умов роботи та проведення інструктажів.

5. Економічні розрахунки показали, що річний економічний ефект від впровадження удосконаленої технології та конструкції сівалки становить 116 213,5 грн, а термін окупності витрат – лише 0,02 роки.

Підсумовуючи можна визначити що, удосконалена сівалка СЗС–2,1У є технічно й економічно доцільною для впровадження у виробництво, оскільки одночасно підвищує якість посіву, рівень безпеки праці та забезпечує значну економію ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рік війни в цифрах https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3675809-virobnictvo-zernovih-https://superagronom.com/media/infographics/original/00/00/74/Zernovi-superagronom-32526.pngv-ukraini-torik-skorotilos-na-37- ukab.html.
2. Світове виробництво пшениці: скільки було вирощено та експортовано за два роки// https://www.slovoidilo.ua/2023/01/03/infografika/svit/svitove- vyrobnycztvo-pshenyczi-skilky-bulo-vyroshheno-ta-eksportovano-dva-roky
3. Україна зібрала рекордний урожай - 106 млн тонн олійних та зернових культур// b.ua/ economics/2021/12/21/501465 _ukraina_zibrala_rekordniy _urozhay_.html.
4. Статистичний збірник “Сільське господарство України»: за 2013 рік/ Державний комітет статистики України. – К., 2014. – 400 с.
5. Мельник Л.Л. Проблемні питання щодо напрямів використання зерна в Україні/ Л.Л.Мельник, С.В.Васильєв, В.О.Олексюк// Агросвіт. - 2015. - №22. - С. 11-17.
6. Кобець А.С., Іщенко Т.Д., Волик Б.А., Демидов О.А. Механіко- технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: РВВ ДДАУ, 2009. – 84 с.
7. Гречкосій В. Чим сіяти зернові?/ В. Гречкосій, Р. Шатров, Ю. Фурман// Агробізнес сьогодні. - №1-2(248-249), січень 2013. С. 27-31.
8. Сільськогосподарські машини: підручник/ Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, В.В. Іщенко та ін..; за ред.. Д.Г. Войтюка. – К.: «Агроосвіта», 2015. – 679 с.
9. Механізація вирощування сільськогосподарських культур в Україні/ А.С.Кобець, О.Д.Деркач, М.І.Ролдугін, В.М.Яцук, П.М.Кухаренко, А.М.Пугач; Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет. – Дніпропетровськ, 2014. – 285 с.
10. Сільськогосподарські машини: підручник/ Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, В.В. Іщенко та ін..; за ред.. Д.Г. Войтюка. – К.: «Агросвіт», 2015. – 679 с.
11. Машиновикористання та екологія довкілля: Підручник/ Головчук А.Ф.,

Лімонт А.С., Бондаренко М.Г. За ред. А.Ф.Головчука. – К.: Грамота, 2007.- 360 с.

12. Довідник сільського інженера / Гречкосій В.Д., Погорілець О.М., Ревенко І.І. та ін.: За ред. Гречкосія В.Д. – К.: Урожай, 1988 р. – 360с.
13. Бумаков В.М., Левенець В.Н., Гаіна А.В., Бондаренко Є.І., Бумаков А.М. Сівлка// Авторське свідоцтво №1709939. 07.02.92. Бюл. №5.
14. Назаров С.І., Петровець В.Р., Добишев А.С. Комбінована сівалка// Авторське свідоцтво №950219. 18.08.82. Бюл. №30.
15. Штильфус Г.Я., Улановський Д.М., Міщенко І.В. Сівалка// Авторське свідоцтво №1507233. 15.09.89. Бюл. №34.
16. Тумурхонов В.В., Бохієв В.В., Лі В.В., Хартаєв В.В. Сівалка// Авторське свідоцтво №1692328. 23.11.91. Бюл. №43.
17. Кобець А.С. Основи теорії робочих органів сільськогосподарських машин: навчальний посібник / Дніпропетровський державний аграрний університет. – Дніпропетровськ, 1999. – 204 с.
18. Землеробська механіка. Т2. Теоретичні основи сільськогосподарської механіки/ А.С. Кобець, А.Г. Дем'яненко, О.Ю. Береза, О.А. Глань і ін.- Дніпро, «Свідлер А.Л.», 2022. – 712 с.
19. Мізін І.А., Омеляненко І.С. Кінематичний розрахунок приводу. Методичні вказівки по курсу деталей машин. - Полтава. 2000.
20. Довідник з опору матеріалів / Пісаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвієв В.В. Відп. Ред. Писаренко Г.С. – 2-е вид., перероб. і доп. К: Наукова думка, 1988 – 736 с.
21. Агроекологія. Навчальний посібник / Городній М.М., Шикула М.К., Гутков І.М. – К.: Вища школа, 1993 р. – 192с.
22. Машиновикористання та екологія довкілля: Підручник/ Головчук А.Ф., Лімонт А.С., Бондаренко М.Г. За ред. А.Ф.Головчука. – К.: Грамота, 2007.- 360 с.
23. Гряник Г.М., Лехман С.Д., Бутко Д.А. Охорона праці. – К.: Урожай, 1994. – 272 с., іл.

24. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві// Затверджені наказом Міністерства соціальної політики України 29 серпня 2018 року № 1240, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 21 вересня 2018 р. за № 1090/32542.
25. Целинський В.П. Охорона праці в рослинництві. – К.: Урожай, 1991. – 80 с.
26. Вініченко І.І, Сітковська А.О. Методичні рекомендації з економічного обгрунтування дипломних робіт для студентів факультету механізації сільського господарства// Дніпропетровськ: ДДАЕУ, 2016. – 27 с.