Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Інженерно-технічний факультет
Кафедра агроінженерії та точного землеробства імені Михайла Самокиша

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

„ РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ КОПАЧА СІЯНЦІВ І САДЖАНЦІВ ПЛОДОВИХ ДЕРЕВ ”

Виконав:
здобувач освітнього ступеня „Бакалавр”
освітньо-професійної програми
„Агроінженерія” спеціальності 208
„Агроінженерія” денної форми навчання
Віталій ЛУКІНЧУК

Керівник:
професор, Заслужений
працівник освіти України
Анатолій РУДЬ

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

Стор.

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ…..……4
РЕФЕРАТ……..6
ВСТУП.....7
1. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ КОНСТРУКЦІЙ КОПАЧА СІЯНЦІВ І САДЖАНЦІВ ПЛОДОВИХ ДЕРЕВ.....8
2. ОГЛЯД І АНАЛІЗ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....11
2.1. Особливості вирощування сіянців і саджанців плодових дерев 11
2.2. Агротехнічні вимоги до копачів сіянців і саджанців плодових дерев....12
2.3. Огляд і аналіз конструкцій існуючих машин для викопування сіянців і саджанців плодових дерев.....12
2.4. Актуальність теми кваліфікаційної роботи…….....15
3. РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ КОПАЧА СІЯНЦІВ І САДЖАНЦІВ ПЛОДОВИХ ДЕРЕВ…….....16
3.1. Копачі сіянців і саджанців плодових дерев.....16
3.2. Технологічні та конструктивні розрахунки копача сіянців і саджанців плодових дерев…….....17
3.3. Міцністні розрахунки копача сіянців і саджанців плодових дерев.....19
Висновки до третього розділу…….....21
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ПРИРОДИ.....22
4.1. Охорона праці під час викопування сіянців і саджанців плодових дерев.....22
4.2. Охорона природи.....23
Висновки до четвертого розділу.....24
5..РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ...25
5.1. Розрахунок продуктивності та енергомістності агрегату….....25
5.2. Визначення витрат праці.....27

5.3. Розрахунок терміну окупності.....29
Висновки до п’ятого розділу…….....31
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ.....32
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….....33
ДОДАТКИ.....37

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ:

1. Огляд і аналіз конструкцій копачів сіянців і саджанців плодових дерев.
2. Копач сіянців і саджанців плодових дерев.
3. Робочі креслення.
4. Робочі Креслення.
5. Техніко-економічні показники роботи

ВСТУП

Посковий матеріал плодових дерев вирощується у розсадницьких господарствах України. Але обсяг виробництва залишається недостатнім для потреб заміни старих малопродуктивних садів і не у повній мірі відповідає сучасним вимогам до якості посадкового матеріалу із-за чого виникла потреба в розробці копача сіянців і саджанців плодових дерев [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Викопування сіянців і саджанців плодових дерев в грунтово – кліматичній зоні «Південний степ» відбувається в листопаді, в умовах підвищеної вологості і щільності ґрунтів. Коренева система дворічних саджанців кісточкових культур має розвинуту та розгалужену структуру і потребує підкопування на глибину не менше 0,35 м.

Витягування саджанців робітниками з ґрунту після їх підкопування існуючими плугами для викопування саджанців потребує такого зусилля на витягування з ґрунту, яке за показникам важкості трудового процесу відносять до класу шкідливих умов праці. При цьому, втрачається найбільш цінна частина коренів саджанців, що призводить до зниження їхньої сортності. Окреслена проблема пов’язана з тим, що робочі органи існуючих плугів для викопування саджанців не забезпечують достатнього розпушування ґрунтової скиби та відділення ґрунтових агрегатів від коренів без їх руйнування. Також в процесі розпушування ґрунтової скиби з саджанцем вона рухається по поверхні розпушувача значної довжини, що призводить до збільшення роботи на переміщення ґрунтової скиби. Конструкції існуючих плугів не дозволяють проводити зміни режимів роботи з урахуванням умов викопування. Вирішення даної проблеми забезпечить підвищення якості кінцевої продукції розсадників і поліпшення умов праці робітників, що є на сьогодні досить актуальною науково – технічною задачею, яка буде вирішена в даній кваліфікаційній роботі.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

За результатами виконаної кваліфікаційної роботи з розробки конструкції копача сіянців і саджанців плодових дерев можна зробити наступні загальні висновки та рекомендації виробництву:

1. Основним недоліком існуючих машин для викопування сіянців і саджанців плодових дерев є те, що в них використовується суцільний робочий орган для підкопування (скоба, плуг) в результаті чого основне навантаження під час виконання технологічного процесу припадає на один орган.

2. Основні параметри робочого органу: ширина захвату, кут розходження пера, ширина пера лапи, товщина матеріалу і кут загострення лапи розраховані з умов виконання найбільш якісного рихлення грунту, повного викопування сіянців і саджанців плодових дерев.

3. Для стійкого ходу копача сіянців і саджанці плодових дерев при заданій глибині його ходу, потрібно завжди перевіряти надійність болтового з'єднання рами з балкою-повзунком, так як рівнодіюча всіх сил проходить саме через балку-повзунок на якій закріплені лапи.

4. Міцністні розрахунки копача сіянців і саджанців плодових дерев забезпечують якісну роботу машини з найбільшими робочими навантаженнями.

5. Дотримування агротехнічних вимог викопування сіянців і саджанців плодових дерев спроєктованим копачем забезпечить високу якість виконання робіт у садівництві.

6. Дотримавшись всіх вимог та правил з охорони праці та природи під час роботи з копачем сіянців і саджанців плодових дерев, можна зробити висновок, що розроблена нами машина не несе ніякої загрози життю та здоров'ю людини та позитивно впливає на захист природи.

7. Розрахунок техніко-економічних показників роботи показав, що термін окупності копача сіянців і саджанців плодових дерев в межах одного року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Земельний кодекс України. Сільський час. П’ятниця, 16 листопада 2001 року, № 66 (268) – (м. Київ, 25 жовтня 2001 року. № 2768-III).

2. Закон України «Про державну підтримку сільського господарства України» (Відомості Верховної Ради України, 2004 р., №49, ст. 527; 2009 р., №43, ст. 638; 2012 р., №31, ст. 383; 2015 р., № 10, ст. 57; 2017 р., №4, ст. 42).

3. Державна підтримка сільського господарства в Україні / Ільчук О. М. // Економіка АПК. 2019, №2. С. 93.

4. Земельний кодекс України: прийнятий Верховною Радою України від 25.10.2001 р. № 132/94-ВР// Відом. Верхов. Ради України. 2002. № 3-4. С. 27.

5. Указ Президента України №381/2017. Про додаткові заходи щодо розвитку лісового господарства, раціонального природокористування та збереження об’єктів природно-заповідного фонду. Офіційний веб-портал Верховна Рада України. 2017.

6. Рішення Верховної Ради України. Про внесення змін до статті 18 “Прикінцеві положення” Закону України “Про державну підтримку сільського господарства України”. . Офіційний веб-портал Верховна Рада України. 2018.

7. Проєктування сільськогосподарських машин. Навчальний посібник для виконання курсових проектів з розробки сільськогосподарської техніки при підготовці фахівців напрямку 6.100102 “Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва”. І.М. Бендера, А.В. Рудь, Я.В. Козій та ін. / за редакцією І.М. Бендери, А.В. Рудя, Я.В. Козія. Кам’янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2010. 640 с.

8. Методичні рекомендації для виконання та оформлення дипломного проєкту здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Н7 (208) «Агроінженерія» / Ю.І. Панцир, А.В. Рудь, С.М. Грушецький, Вік. І. Дуганець, Вас. І. Дуганець / за ред. А. В. Рудя. Кам’янець-Подільський, ЗВО «ПДУ», 2025. 52 с.

9. Дипломне проєктування у вищих навчальних закладах Мінагрополітики України: Навчально-методичний посібник / За ред. Т.Д. Іщенко, І.М. Бендери. Київ: Аграрна освіта, 2006. 256 с.

10. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання // Нац. Стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше; чинний від 2016-07-91]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с.

11. Довідник офіційного опонента. Збірник нормальних документів та інформаційних матеріалів з питань експертизи дисертаційних досліджень // Упорядник Ю. І. Цекоа. – 3-є вид., випр. і доповн. Київ: Редакція «Бюлетня Вищої атестаційної комісії України», видавництво «Толока», 2010. 64 с.

12. А.В. Рудь. Методичні вказівки для підготовки даних на дипломне проектування з механізації вирощування сільськогосподарських культур (програма переддипломної виробничої практики): Кам'янець - Подільський, Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», 2023. с.

13. 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.

14. 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. 434 с.

15. 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.

16. Рудь Анатолій, Мельник Володимир. Аналіз моделей властивостей грунту як об'єкта взаємодії з робочими органами ґрунтообробних машин. Наукове видання: "Сучасні проблеми землеробської механіки" / За ред. О.М. Семенов. Київ: Крок, 2017. 202 с. С. 181-183.

17. Експлуатація машин і обладнання: підруч. / Іванишин В.В., Лабазюк П.П., Рудь А.В., Грушецький С.М. Кам'янець-Подільський: Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», ТОВ «Друкарня «Рута», 2024. 576 с.

18. Технічне обслуговування машин і обладнання: підручник / Іванишин В.В., Рудь А.В., Грушецький С.М. Кам'янець-Подільський: Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», ТОВ «Друкарня «Рута», 2023. 360 с.

19. Машини та обладнання в тваринництві: підручник / Іванишин В.В., Грушецький С.М., Рудь А.В. Кам'янець-Подільський: Подільський державний аграрно-технічний університет: ТОВ «Друкарня «Рута», 2021. 468 с.

20. Литовченко О.М., Москалець В.В., Москалець В.В. Гриник І.В., Лісовий О.Б., Терещенко Я.Б., Кузнецов А.М., Шевчук Л.М., Вовкогон А.Г., Любич В.В. Селекційно-технологічні аспекти науково-обґрунтованого підбору окремих видів і сортів малопоширених плодово-ягідних культур для перспективних напрямів плодівництва та цільове використання їх плодів у контексті здорового харчування: монографія. Київ: 2022. 300 с.

21. Основи садівництва : навч. посіб. / І. О. Кухтін. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020. 188 с.

22. Виноградарство, овочівництво та садівництво : навч. посіб. / В. М. Мелещенко, О. В. Мелещенко. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 232 с.

23. Садівництво. Плодові та ягідні культури : підручник / В. В. Заморський, М. П. Хоменко, П. В. Бондаренко [та ін.] ; за ред. В. В. Заморського. — 2-ге вид., переробл. і допов. Умань : Візаві, 2021. 515 с.

24. Мелещенко В. М. Основи плодівництва та виноградарства : навч. посіб. / В. М. Мелещенко. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 312 с.

25. Литовченко О. В. Формування крони та обрізування плодових дерев : практ. посіб. / О. В. Литовченко. Київ : Аграрна наука, 2020. 120 с.

26. Гриник І. В. Сорти плодових та ягідних культур для промислового садівництва / І. В. Гриник. Київ : Інститут садівництва НААН, 2022. 240 с.

27. Шестопал Г. С. Шкідники та хвороби плодових насаджень : довідник / Г. С. Шестопал. Львів : ЛНУП, 2023. 188 с.

28. Машиновикористання в садівництві: Навчальний посібник / А.Д. Гаркавий, Л.П. Середа, В.А. Пльонсак та ін.; За ред.. А.Д. Гаркавого. Вінниця: ВДАУ, НАУ, 2008. 70 с.

29. Танчик С.П., Дмитришак М.Я., Алімов Д.М. та ін. Технологія виробництва продукції садівництва. Підручник. Київ: Видавничий дім «Слово», 2008. 1000 с.

30. Практикум з дисципліни “Основи охорони праці”, “Охорона праці в галузі”: Навчальний посібник / В.В. Іванишин, М.П. Супрович, К.В. Замойська, А.М. Марущак, М.А. Тиш, І.І. Шевчук, О.Ю. Романишин, Н.М. Цивенква. Кам’янець-Подільський: ТОВ “Друк-Сервіс”, 2016. 304 с.

31. Сокуренко В. В., Капленко О. О. Безпека життєдіяльності та охорона праці : навч. посіб. Харків : ХНУВС, 2024. 250 с

32. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Охорона праці» / уклад. О. В. Кузнецов. Полтава : ПНТУ, 2021. 45 с.

33. Грибан В. Г., Фоменко А. Є., Казначеєв Д. Г. Безпека життєдіяльності та охорона праці : підруч. / В. Г. Грибан, А. Є. Фоменко, Д. Г. Казначеєв. Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2022. 388 с

34. Економіка сільського господарства: навч. посіб. / [Збаравський В.К., Бабієнко М.Ф., Кулаєць М.М. Синявський І.М., Хоменко О.М.]; за ред. проф. В.К. Збаравського. Київ : Агроосвіта, 2013. 352 с.

35. Інструкція з експлуатації підкопувача коренів цукрових буряків БК-3. Тернопіль: 2017. – 39 с.

36. Лукінчук В.М. Копач сіянців і саджанців плодових дерев / Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих науковців „Перші наукові кроки-2026”: збірник наукових праць, Кам’янець-Подільський: Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», 2026.