

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

СЛАВУТА БОГДАН БОГДАНОВИЧ

УДК 631.3

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТУКОВИСІВНОЇ СЕКЦІЇ
КАРТОПЛЕСАДЖАЛКИ КСН-2**

133 «Галузеве машинобудування»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2019

Роботу виконано на кафедрі технічної механіки та сільськогосподарських машин Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин
Олексюк Василь Петрович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри технології машинобудування
Комар Роман Васильович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 26 грудня 2019 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії № 13 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №2, ауд. 74.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Картоплесаджалки навісні ложково-транспортного типу призначається для рядкової висадки пророслої і непророслої картоплі на дрібноконтурних ділянках в кооперативних, фермерських та власних господарствах, де попередньо виконані всі передпосівні операції, включаючи попереднє внесення мінеральних добрив спеціальними машинами, при цьому міндобрива рівномірно розсіваються на поверхні поля.

Перспективним напрямком удосконалення картоплесаджалок є обладнання їх туковисіваючими секціями для забезпечення одночасно з посадкою картоплі також внесення мінеральних добрив.

При цьому, враховуючи, що міндобрива будуть висіватися сошниками на задану глибину, у відповідності до глибини посадки картоплі двома смужками по обидві сторони поряд з рядком картоплі, ефективність використання міндобрив буде вища, так як міндобрива концентруються в зоні рядка, а не по всій поверхні поля, як у випадку внесення міндобрив при посадці картоплі базовою картоплесаджалкою.

Отже, при посадці картоплі картоплесаджалками, які оснащені туковисіваючою секцією, з одночасним внесенням мінеральних добрив забезпечується збільшення врожайності картоплі при одній і тій же нормі висіву міндобрив.

Мета роботи: Підвищення продуктивності садіння картоплі шляхом розширення функціональних можливостей базової картоплесаджалки КСН-2 з обґрунтуванням параметрів туковисівної секції.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є картоплесаджалка КСН-2. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Отримані результати:

- розглянуто питання вирощування картоплі в країнах світу і на Україні, характеристику умов вирощування, вимоги до умов вирощування, технологію і агротехнічні вимоги до умов вирощування, агротехнічні вимоги до посадки картоплі, розглянуто конструкції і основні параметри картоплесаджалок, роботу і будову базової картоплесаджалки;
- обґрунтовано зміни, внесені в конструкції базової картоплесаджалки, вибір параметрів висаджувального пристрою картоплесаджалки, вибір параметрів туковисівного пристрою; приведені розрахунки ланцюгових передач приводу висаджувальних і туковисівних пристроїв, вала приводного колеса картоплесаджалки на міцність, розрахунок підшипників вала привідного колеса, вибір параметрів сошника і борознозакривачів, маркера;
- наведено дослідження конструкцій картоплесаджальних машин;
- висвітлено підходи та методи проектування з використанням САПР, розроблено модель об'єкту проектування, проведено розрахунки НДС вала за допомогою модуля кінцевоелементного аналізу Simulation;
- розроблено технологічний процес виготовлення деталі кришка, для якої вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано режими різання; розроблено комплект технічної документації;

- визначено показники порівняльної характеристики базової і нової машини, проведено розрахунок економічного ефекту від збільшення врожайності при використанні нової картоплесаджалки. Проведено розрахунок річного економічного сумарного ефекту від експлуатації нової машини, за строк служби машини – в порівнянні з базовою машиною;
- розглянуто вимоги техніки безпеки при роботі на картоплесаджальних машинах, розглянуто вплив атомної енергії на здоров'я людини, розглянуто важливість охорони навколишнього середовища та характеристику забруднень довкілля, що виникають при використанні картоплесаджалки КСН-2.

Практичне значення отриманих результатів.

Запропоновано конструкцію та обґрунтовано параметри туковисівної секції картоплесаджалки КСН-2, що дозволить за один прохід виконувати як внесення мінеральних добрив так і посадку картоплі.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VIII Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 2019 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 131 арк. формату А4, графічна частина – 11 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі наголошено важливість впровадження передових конструктивних і технологічних досягнень науки і техніки на стадіях проектування, експериментальних досліджень, виготовлення, експлуатації, а також охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити у магістерській роботі.

У першому розділі розглянуто питання вирощування картоплі в країнах світу і на Україні, характеристику умов вирощування, вимоги до умов вирощування, технологію і агротехнічні вимоги до умов вирощування, агротехнічні вимоги до посадки картоплі, розглянуто конструкції і основні параметри картоплесаджалок, роботу і будову базової картоплесаджалки.

У другому розділі обґрунтовано зміни, внесені в конструкції базової картоплесаджалки, вибір параметрів висаджувального пристрою картоплесаджалки, вибір параметрів туковисівного пристрою; приведені розрахунки ланцюгових передач приводу висаджувальних і туковисівних пристроїв, вала приводного колеса картоплесаджалки на міцність, розрахунок підшипників вала привідного колеса, вибір параметрів сошника і борознозакривачів, маркера.

В третьому розділі – Дослідження параметрів об'єкту розробки – проведено дослідження конструкцій картоплесаджальних машин.

В розділі «САПР сільськогосподарських машин» висвітлено підходи та методи проектування з використанням САПР, розроблено модель об'єкту проектування, проведено розрахунки НДС вала за допомогою модуля

кінцевоелементного аналізу Simulation.

В п'ятому розділі – Розробка технологічного процесу механічної обробки деталі – спроектовано технологічний процес механічної обробки деталі кришка та розроблено комплект технічної документації.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» проаналізовано економічні та організаційні напрямки підвищення технічного рівня і показників якості сільськогосподарських машин, визначено показники порівняльної характеристики базової і нової машини, проведено розрахунок економічного ефекту від збільшення врожайності при використанні нової картоплесаджалки. Проведено розрахунок річного економічного сумарного ефекту від експлуатації нової машини, за строк служби машини – в порівнянні з базовою машиною;

У розділі «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» розглянуто вимоги техніки безпеки при роботі на картоплесаджальних машинах, розглянуто вплив атомної енергії на здоров'я людини.

В розділі «Екологія» розглянуто вимоги техніки безпеки при роботі на картоплесаджальних машинах, розглянуто вплив атомної енергії на здоров'я людини, розглянуто важливість охорони навколишнього середовища та характеристику забруднень довкілля, що виникають при використанні картоплесаджалки КСН-2.

У загальних висновках описано прийняті в дипломній роботі технічні рішення, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

В додатках до пояснювальної записки наведено відомості специфікацій та комплект технологічної документації згідно ГОСТ 3.1404-86.

В графічній частині наведено складальні креслення та схеми картоплесаджалки КСН-2, деталювання окремих вузлів, схеми технологічних наладок, складальні креслення засобів технологічного оснащення та ін.

ВИСНОВКИ

Запропоновані в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили обґрунтувати основні параметри туковисівної секції картоплесаджалки КСН-2, побудувати функціональну та принципову схеми, розробити робочі креслення вузлів та деталей.

Проведені дослідження конструкцій картоплесаджальних машин дозволили визначитись з стратегією розробки відповідної сільськогосподарської техніки та прийняти відповідні рішення.

Розроблений технологічний процес механічної обробки деталі кришка та комплект технологічної документації, а також запропоновані конструкції спеціальних верстатних пристроїв дали змогу підвищити якість виготовлення деталі і зменшити підготовчо-заклучний час на операціях.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню запропонованої конструкції покращився ряд техніко-економічних показників.

Запропонована конструкція картоплесаджалки КСН-2 дозволить за один прохід виконувати як внесення мінеральних добрив так і посадку картоплі. При цьому ефективність використання міндобрив буде вища, так як вони концентруються в зоні рядка а не по всій поверхні поля, а отже забезпечується підвищення врожайності картоплі при одній і тій же нормі висіву міндобрив.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Расчет и конструирование сельскохозйственных машин. А. А. Громбачевский. Ленинград. Машиностроение. 1977.
2. Справочник конструктора сельскохозйственных машин, Т.2. Под ред. М. И. Клецкина, Москва. 1967.
3. Расчеты деталей машин. И. И. Черныш, А. В. Кузьмин. Минск, Высшая школа. 1974.
4. Картопля — другий хліб. П. С. Тесляк. „Довіра”. 1995.
5. Курсовое проектирование деталей машин. А. Е. Шейбнет. М. Высшая школа. 1991.
6. Загальносоюзні правила пожежної безпеки для об'єктів сільськогосподарського виробництва.
7. Інструкція для експлуатації та технічного обслуговування картоплесаджалки КСН-2.
8. Методические указания по экономической оценке новой техники. Раздел III.
9. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.002, ГОСТ12.2.03, ГОСТ 12.2.019-86, ДСТУ 2489.
10. Протокол випробувань картоплесаджалки КСН-2. Львівська МВС, 2002.
11. Санітарно-технічне обстеження та санітарно-хімічний контроль джерел викидів в атмосферу. Проектний інститут „Дніпросільмаш”. Київ. 1993.
12. Технічні умови на картоплесаджалку КСН-2.
13. Техника сельскохозйственная. Методы экономической оценки. ГОСТ 23.728-88, ГОСТ 23.730-88.
14. Технологія виробничих процесів, операцій виробничих цехів ВАТ „ТеКЗ”.
15. Цепи приводные роликовые для сельскохозйственных машин. Типы, основные параметры и размеры. ОСТ 23.2.472-84.
16. Цивільна оборона. Підручник / За редакцією полковника В.С. Франчука. – Видання 2-ге доповнене. – 2001. – 256 с.
17. Охорона праці в сільському господарстві [Електронний ресурс]:
18. Режим доступу вільний: http://ipal.at.ua/publ/okhorona_praci/mozhlivi
19. Бабук В. В., Дипломное проектирование по технологии машиностроения. – Минск: 1979. – 461 с.
20. Горбачевич А. Ф. и другие Курсовое проектирование по технологии машиностроения. - Минск: Высшая школа, 1983. – 288 с.
21. В. В. Данилевский, Справочник молодого машиностроителя. М.: Высшая школа, 1973. – 647 с.

22. Справочник технолога - машиностроителя. В двух томах., Том 2., Под ред. А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. М.: Машиностроение, 1985. – 495 с.
23. Н. А. Нефедов, К. А. Осипов. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту. М.: Машиностроение 1990. – 445 с.
24. Режимы резания металлов. Справочник под ред. Ю. В. Барановского. М.: Машиностроение 1972. – 407 с.
25. Протокол періодичних випробувань №102-05-08 (2010608). Картоплесаджалка тракторна навісна КСТ-2.
26. Протокол державних приймальних випробувань №9 (1-9-02-09). Картоплесаджалка навісна КСН-2Л.
27. Дослідження, наукова експертиза і прогноз розвитку сільськогосподарської техніки: Звіт про НДР (заключний) № 0110 U005919./ УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого; Керівник – В.І. Кравчук – Відповідальний виконавець П.О. Войтюк. – Дослідницьке, 2010. – 174 с.
28. Проспекти фірм ВАТ “Ковельсільмаш”, ПП. Бартощук А.Г, ВАТ “Завод Львівсільмаш”, Vomet, UNIA.
29. Проспекти фірми Cramer.
30. Проспекти фірми Grimme.
31. Думич В. Підвищення якості садіння картоплі прогресивними робочими органами картоплесаджалок / В. Думич, В. Залужний // Вісник ЛНАУ: Агро інженерні дослідження. – №13. – Т. 2. – Львів, 2009. – С. 86-89.
32. Проспекти фірми Agronomic.
33. Проспекти фірми Miedema.
34. Проспекти фірми NP Koning.
35. Хомик Н.І. Методичний посібник до виконання дипломної роботи для здобуття освітнього ступеня «магістр» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 133 Галузеве машинобудування з орієнтацією на спеціалізацію «Машини сільськогосподарського виробництва» / Н.І. Хомик, М.Я. Сташків, В.П. Олексюк. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2018. – 164 с.
36. Гевко Р.Б., Гарькавий А.Д., Гладич Б.Б., Павх І.І., Павелчак О.Б. Оцінка ринкової вартості та конкурентоспроможності машин і технологій. – Тернопіль: ТДПУ, 2004.- 199с.
37. Гевко Р.Б., Ткаченко І.Г., Павх І.І. Машини сільськогосподарського виробництва. - Тернопіль, 2005.- 228с.
38. Данильченко М. Г., Гладич Б. Б., Гевко Р. Б., Ткаченко І. Г. Експертно-аналітична оцінка технологічних і економічних показників сільськогосподарської техніки: Навчально-методичний посібник для студентів економічних спеціальностей. – Тернопіль: Економічна думка, 2001. – 61с.

АНОТАЦІЯ

Славута Б.Б. Обґрунтування параметрів туковисівної секції картоплесаджалки КСН-2. 133 «Галузеве машинобудування». – Тернопільський національний

технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

В дипломній роботі виконано обґрунтування основних параметрів туковисівної секції картоплесаджалки КСН-2, з метою забезпечення виконувати за один прохід як внесення мінеральних добрив так і посадки картоплі.

Ключові слова: КАРТОПЛЕСАДЖАЛКА, КАРТОПЛЯ, СЕКЦІЯ, ДОБРИВО, МЕХАНІЗМ, ДЕТАЛЬ, ПРОЦЕС.

ANNOTATION

Slavuta B. Parameters substantiation of the potato planter KSN-2 fertilizer distributor. 133 «Industrial Machinery Engineering» – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2019.

In the diploma work substantiation of basic parameters of the tufted section of the potato planter KSN-2 was performed in order to ensure that mineral fertilizers and potato planting were performed in one pass.

Key words: POTATO PLANT, POTATOES, SECTION, FERTILIZER, MECHANISM, DETAIL, PROCESS.