**Білик Степанія Григорівна. Обгрунтування параметрів механізмів автомата водіння коренезбиральної машини: дис... канд. техн. наук: 05.05.11 / Львівський держ. аграрний ун- т. - Л., 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Білик С.Г. Обґрунтування параметрів механізмів автомата водіння коренезбиральної машини. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05. 05. 11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. – Львівський державний аграрний університет, Львів, 2004.  У дисертаційній роботі проведено комплексну оцінку відслідковування рядків коренеплодів автоматом водіння коренезбиральної машини, що дозволяє на більш високому науково-практичному рівні здійснювати вибір його раціональних параметрів. Для вирішення поставлених завдань проведено комплекс теоретичних і експериментальних досліджень та розроблено нову систему автоматизованого водіння, яка дозволила зменшити масу АВ з 202 до 87 кг, підвищити швидкість руху машини при одночасному підвищенні точності відслідковування рядків рослин, спростити конструкцію, підвищити його чутливість і надійність в роботі. Теоретично обґрунтовано кінематичні параметри руху комбайна з напрямним копіром і встановлено залежності величини відхилення копіра від радіуса повороту агрегата, стійкості системи, а також умови взаємодії копіра з коренеплодом. Проведено експериментальні дослідження і державні випробування на Львівській державній випробувальній станції з позитивним заключенням на впровадження у виробництво. Розроблено інженерну методику проектування механізмів АВ. Обгрунтовано рекомендації щодо вибору конструктивних і технологічних параметрів його пристроїв. Розрахунок економічного ефекту від використання нового АВ підтверджує доцільність його впровадження у виробництво. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі розроблено конструкцію гідромеханічного автомата водіння і на основі теоретичних та експериментальних досліджень обгрунтувано раціональні параметри головних його механізмів.  1. На підставі аналізу конструкцій наявних автоматів водіння коренезбиральних машин та їх механізмів виявлено наступні недоліки: значна маса, велика кількість кінематичних зв’язків, складність регулювання, необхідність забезпечення зворотнього зв’язку. З огляду на це запропоновано конструкцію гідромеханічного автомата водіння, яка дає змогу забезпечити покращення його експлуатаційних характеристик та якісних показників роботи машини.  2. Обгрунтовано, що до головних механізмів нового автомата водіння слід віднести: чотири копіри, важільний механізм та редуктор-прискорювач. Системна взаємодія цих механізмів забезпечує точність водіння коренезбиральної машини, а відтак – зменшує втрати та пошкодження коренеплодів через їх порізи. Доведено, що головними параметрами цих механізмів є: коефіцієнт чутливості, зона нечутливості, зусилля взаємодії копіра з коренеплодом, передатне відношення важільного механізму та передатне відношення редуктора-прискорювача.  3. Вперше на підставі кінематики руху коренезбиральної машини, обладнаної АВ, обгрунтовано систему нелінійних диференціальних рівнянь, що описують її рух під час контакту копіра з коренеплодом. Використання чисельного методу дало змогу розв’язати цю систему та з’ясувати характер зміни головних показників кінематики руху копіра та рами машини в часі, а також обгрунтувати раціональні значення коефіцієнта чутливості (*К*= 0,5...2 рад/м) і величину зони нечутливості (*z0* 5 мм). Розроблений розрахунковий метод визначення втрат коренеплодів через порізи враховує відхилення розміщення коренеплодів відносно теоретичної лінії рядка і точності ведення коренезбиральної машини. Встановлено, що за урожайності цукрових буряків 60,4 т/га і теоретичної точності ведення, їх втрати не перевищують 0,9 %.  4. Динамічний аналіз взаємодії копіра з коренеплодом уможливив побудову динамічної моделі його руху (8), розв’язання якої чисельним методом дало змогу встановити значення зусилля взаємодії копіра з коренеплодом (*F*3 200Н), що не перевищує допустимого значення.  5. Вперше на основі аналізу стійкості системи виведено диференціальні рівняння поперечних та кутових коливань корпуса машини та умови стійкості руху. Розв’язок даних рівнянь на основі критерію стійкості Рауса-Гурвіца підтвердив, що стійкість руху коренезбиральної машини під час збирання коренеплодів забезпечується за умови жорсткості підвіски *сп*> 50000 Н/м, та коефіцієнта демпфування *п,*> 200 Нс/м.  6. На основі експериментальних досліджень за допомогою запроектованої та виготовленої лабораторної установки встановлено, що процес відслідковування забезпечується за умови наступних параметрів механізмів автомата водіння: передатного відношення важільного механізму *kп =*4; передатного відношення редуктора-прискорювача *і* = 9,41; зусилля переміщення копірів *F*= 60…70 Н. Результати експериментальних досліджень роботи коренезбиральної машини, обладнаної АВ, із параметрами, визначеними на основі лабораторних досліджень, підтвердили їх близькість із розрахунковими даними втрат коренеплодів (відносна похибка не перевищує 25 %).  7. На основі повнофакторного експерименту (23) отримано регресійну залежність (15) втрат коренеплодів і представлено поверхні відгуків та їх двомірні перерізи в залежності від передатного відношення редуктора-прискорювача (*і*= 2,4; 5,81; 9,41) і передатного відношення важільного механізму (*kп* = 2; 3; 4). При цьому пошкодження коренеплодів знаходились в межах 4,5…4,9 %, а втрати до 1,27 %. Робоча швидкість машини становила 1,44...2,5 м/c.  8. В результаті державних випробувань коренезбиральної машини КС-6Б, обладнаної розробленим АВ, встановлено, що втрати складають 1,35…1,4 %, а пошкоджуються 4,6…4,9 % при 1,5 та 5 % допустимих згідно Державного стандарту України (заключення Львівської державної зональної машиновипробувальної станції, протокол випробувань №2-55-2000 (1071400) від 22 грудня 2000 року).  9. Розроблена інженерна методика проектування механізмів АВ коренезбиральної машини є підставою для визначення конструктивно-технологічних параметрів механізмів АВ для різних типів коренезбиральних машин.  Очікуваний річний економічний ефект від впровадження розробки складає 5962,8 грн. на одну машину. | |