**Солтисюк Віктор Іванович. Обгрунтування параметрів навісних коренезбиральних пристроїв : Дис... канд. наук: 05.05.11 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Солтисюк В.І.** Обґрунтування параметрів навісних коренезбиральних пристроїв: – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидат технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини та засоби механізації сільськогосподарського виробництва. – Вінниця 2009.  Дисертаційна робота присвячена вирішенню наукової задачі покращення якості викопування і очищення коренеплодів роторним очисником з розробленням конструкції навісних коренезбиральних пристроїв з розширеними технологічними можливостями для викопування цукрових, кормових і столових буряків. Теоретично обґрунтовані і експериментально уточнені параметри викопувального і очисного робочих органів при взаємодії їх поверхонь з коренеплодами за умови мінімізації їх пошкоджень і забруднення. На базі розробленої математичної моделі сепарації коренеплодів роторним очисником визначено кінематичні, конструктивні і технологічні параметри. Розроблено динамічну модель роботи навісного коренезбирального пристрою з пасивними очисними дисками і активними вібраційними копачами з виведенням диференційного рівняння Рунге-Кутта, що описує рух копачів в процесі викопування коренеплодів з визначенням динамічних навантажень.  На основі теоретичних і експериментальних досліджень обґрунтовані раціональні конструктивні, кінематичні і технологічні параметри навісних коренезбиральних пристроїв з розширеними технологічними можливостями. Виведені рівняння регресії пошкодження, втрат коренеплодів і ступеня сепарації грунту залежно від різних факторів. Результати досліджень використовуються організаціями при розробленні навісних коренезбиральних пристроїв і їх робочих органів. | |
| |  | | --- | | 1. У дисертаційній роботі вирішена актуальна наукова задача, яка полягає у розробленні та визначенні конструктивних, кінематичних і технологічних параметрів навісних коренезбиральних пристроїв для викопування коренеплодів цукрових, кормових і столових буряків в приватних і фермерських господарствах, де вирощують 70…90% кормових, 80…95% столових і 20…30% цукрових буряків з метою покращення показників якості виконання технологічного процесу. Вирішення цієї задачі дозволить покращити технічні та експлуатаційні параметри коренезбиральних пристроїв, збільшити сезонний час її експлуатації з можливістю переобладнання в різні конструктивно-компонувальні варіанти.  2. На підставі проведених теоретичних розрахунків процесу роботи очисного роторного диску, за умови виключення втрат кондиційних коренеплодів, виведені аналітичні залежності для визначення його технологічних, конструктивних і кінематичних параметрів і встановлено межі їх раціональних значень: кількість спиць ротора *n*= 8..14, кутова швидкість обертання ротора *w*= 12…18 рад/с; поступальна швидкість диска *Vд* = 1,8…2,4 м/с; радіус спиць *Rс* = 300…400 мм.  3. Вперше розроблено математичну модель сепарації маси вороху з забезпеченням розломування пласта ще на стадії викопування, коли на першому етапі викопування коренеплодів леміш встановлюють під кутом 25…27, а на другому етапі – під кутом 20…22 до площини грунту. Таке співвідношення кутів забезпечує утворення лінії розлому пласта з коренеплодами і створює сприятливі умови сепарації вороху, а також наданням 2-3 імпульсних навантажень, при використанні вібраційних копачів. Процес доочищення здійснюють з використанням очисної сітки.  4. В результаті теоретичних досліджень процесу сепарації коренеплодів роторними очисними дисками розроблена динамічна модель ударної взаємодії спиць роторів з коренеплодами, яка враховує жорсткість контактної зони з виведенням диференційного рівняння і визначення сили удару, контактних напружень, при врахуванні радіуса спиці, швидкості удару і модуля пружності коренеплодів в залежності від їх геометричних розмірів та контактного зближення. Встановленою, що ударні контактні напруження у коренеплодів збільшуються із збільшенням їх радіуса, його модуля пружності, швидкості руху спиць і зменшуються зі зменшенням радіуса спиці. При цьому максимальні значення швидкостей взаємодії не повинні перевищувати 2 м/с, а кут встановлення очисних роторних дисків доцільно вибирати в межах 120-150одо напрямку руху пристрою, що дало можливість теоретично визначити допустимі ударні контактні напруження та силу удару, а також умову викидання коренеплодів в зону накопичення.  5. Теоретично обґрунтовано значення величини шляху переміщення коренеплодів і довжини очисної сітки. Встановлено, що суттєвий вплив на технологічний процес сепарації коренеплодів має кут встановлення очисних роторних дисків до горизонту, який складає 15..20, і напрямку руху коренезбирального пристрою, із збільшенням якого довжина очисної сітки зменшується і збільшується швидкість викидання коренеплодів. При цьому кут встановлення доочисної сітки до горизонту доцільно вибирати в межах 60...75о. Вперше виведено аналітичну залежність для визначення часу взаємодії спиці диска з коренеплодами і залежності питомої енергії пластичного деформування від початкових напружень пластичної деформації і від зведеної жорсткості спиць очисного роторного диска системи та коренеплоду.  6. Розроблено і виготовлено навісні коренезбиральні пристрої зі змінними активними і пасивними робочими органами – вібраційними лемешами продуктивністю до 0,9 га/год, які агрегатуються з трактором МТЗ-82. Програмою експериментальних досліджень передбачено проектування і виготовлення експериментально-дослідних зразків навісних коренезбиральних пристроїв з їх переобладнанням в різні конструктивно-компонувальні варіанти. Перший варіант – навісний коренезбиральний пристрій з пасивним копачем і пасивними очисними роторними дисками і другий варіант навісний коренезбиральний пристрій з вібраційними копачами і активними очисними роторними дисками.  7. Розроблено пакет прикладних програм для проведення машинного експерименту знаходження залежностей зміни основних параметрів навісних коренезбиральних пристроїв від величини кута встановлення очисних роторних дисків, як до горизонту так і до напряму руху агрегату, швидкості руху пристрою і роботи очисних роторних дисків. Встановлені раціональні значення кінематичних, конструктивних і технологічних параметрів розроблених пристроїв: радіус очисного роторного диска *Rd*=300мм; кількість спиць роторного очисника *n*=12. В результаті проведеного повнофакторного експерименту виведені рівняння регресії якості очищення, пошкодження коренеплодів і їх втрат в залежності від конструктивних та технологічних факторів.  8. В результаті проведеного комплексу теоретичних і експериментальних досліджень встановлено, що очищення і пошкодження коренеплодів розробленими навісними коренезбиральними пристроями знаходяться в допустимих межах згідно державного стандарту. При цьому загальна кількість налиплого на коренеплодах ґрунту складає 0,9%, а їх травмування - 2,5%. Встановлено, що очисні роторні диски доцільно встановлювати під кутом 120 до напрямку руху коренезбирального пристрою, а швидкість їх обертання повинна бути рівною *n*=140-160об/хв, а кут встановлення очисної сітки повинен бути в межах 60-75 при максимальній швидкості руху пристрою *Vа*=2,1 м/с. Розроблена інженерна методика проектування навісних коренезбиральних пристроїв з роторними очисниками. Технічна новизна розробок захищена 4 деклараційними патентами України на корисні моделі. Розробки частково впроваджені на ВАТ “Ковельсільмаш” і передані СКБ “Тернопільський комбайновий завод” для впровадження. Очікуваний економічний ефект від використання одного пристрою склав 70,71 грн. на один гектар. | |