**Грушецький Сергій Миколайович. Обґрунтування конструкції і параметрів лемішно-полицевого картоплекопача з барабанним сепаратором картопляного вороху : Дис... канд. наук: 05.05.11 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **ГрушецькийС.М. Обґрунтування конструкції і параметрів лемішно-полицевого картоплекопача з барабанним сепаратором картопляного вороху. –Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.– Вінницький державний аграрний університет, Вінниця, 2008.  Дисертаційна робота присвячена питанню зменшення механічних пошкоджень бульб при забезпеченні якісних показників процесу сепарації картопляного вороху шляхом розробки конструкції і оптимізації параметрів та режимів роботи лемішно-полицевого картоплекопача з барабанним сепаратором. Розроблено математичні моделі руху тіла по поверхні лемішно-полицевій і сепаратору та процесу сепарації трикомпонентного картопляного вороху. Одержані теоретичні і експериментальні залежності впливу конструктивних та кінематичних параметрів роботи машини і сепаратора на якісні показники роботи. Складено алгоритм технологічного розрахунку картоплекопача. Експериментально визначено емпіричні коефіцієнти математичної моделі для суглинку середнього. Визначено раціональні параметри процесу сепарації, на основі яких отримано раціональні параметри та режими роботи барабанного сепаратора. На основі проведених експериментальних досліджень встановлено аналітичні залежності показників якості роботи сепаратора та потужності на його привод і загальну потужність на агрегатування від режимів роботи, а також перевірено математичну модель на адекватність. Проведено економічне оцінювання ефективності використання лемішно-полицевого картоплекопача з барабанним сепаратором. | |
| |  | | --- | | 1. У дисертації наведене теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової задачі, що полягає у зменшенні механічних пошкоджень бульб при забезпеченні якісних показників процесу сепарації картопляного вороху шляхом розробки конструкції і оптимізації параметрів та режимів роботи лемішно-полицевого картоплекопача з барабанним сепаратором.  Аналіз конструкцій картоплезбиральних машин та їх робочих органів, а також принципів впливу різних сепараторів на картопляний ворох показав, що вони використовують неефективні види деформацій, а саме: удар і стискання. Натомість дослідження дозволяють стверджувати, що значно ефективнішими є деформації розтягу і зсуву, які в чинних конструкціях сепараторів не реалізовуються, або реалізовуються лише частково.  2. На основі комплексних досліджень запропонована технологічна схема картоплекопача, робочі органи якого (лемішно-полицевий підкопувач і барабанний сепаратор) взаємодіють з картопляним ворохом через деформації розтягу і зсуву, що дає змогу ефективно відсепаровувати ґрунт в різних умовах збирання бульб.  3. Розроблено математичну модель руху часток вороху на лемішно-полицевій поверхні і сепарації картопляного вороху, яка враховує зміну відносної кількості ґрунту, прохідної фракції, крупних грудок ґрунту, а також картопляних бульб по товщині шару вороху, шляхом елементарних операцій перемішування вороху, руйнування грудок, просіювання ґрунту з урахуванням саморуйнування грудок при їх переміщенні по сепараторі, а також пошкодження бульб і уможливлює його аналітичне дослідження, що дозволило одержати залежності коефіцієнта просіювання картопляного вороху та ступеня пошкоджень бульб від таких показників режиму роботи сепаратора як початкова товщина шару вороху, інтенсивність впливу на ворох та час сепарації.  4. Визначено раціональні параметри процесу сепарації на лемішно-полицевій поверхні, а саме: час руху *Тр* » 0,36 с; початкова раціональна товщина шару вороху *hк* » 0,140…0,250 м; допустима довжина лемеша *l*опт. = 0,330…0,460 м; оптимальна ширина лемеша *В*опт. = 0,300…0,410м; кут нахилу лемеша до горизонту *a*опт. = 16…24о (при *ц* = 25…40о і = 2,22 м/с); мінімальна і максимальна площа поперечного перерізу підкопуваної грядки,*Sп*min = 0,033 м2, *Sп*max = 0,08 м2, кут сходу рослинних залишок = 40…45 град.; кут нахилу робочої поверхні клина до горизонту = 40…50 град.; кут піднімання, кришення і розпушування картопляного вороху 2 = 55…75 град.; кут нахилу картопляного пласта = 0…60 град.; кут зміщення картопляного вороху 0 = 40…50 град.; мінімальне, максимальне і розрахункове значення радіуса лемішно-полицевої поверхні корпусу = 0,150 м, = 0,232 м і = 0,205 м; ширина вгнутості полицевої поверхні *В* = 0,554 м; кут постановки полицевої поверхні до напрямку руху = 0…60 град.  5. Встановлено раціональні параметри процесу сепарації в барабанному сепараторі, а саме: час сепарації *Тс* » 0,86 с, довжина робочої поверхні *L* = 0,70 м, діаметр більшої основи сепаратора *D* = 1,08 м, діаметр прутків *d*n = 0,010 м, просвіти між прутками *t* = 0,030…0,037 м, колова швидкість барабана *Vк* = 2,22 м/с, подача вороху на сепаратор *Q* = 92,2 кг/с. Для цих значень параметрів коефіцієнт просіваючої здатності ґрунту *v* = 93,4%, а ступінь пошкоджень бульб *Пб* = 1,61%; визначено затрати потужності на агрегатування картоплекопача від його конструктивних параметрів та раціональних режимів роботи – 6,5…7,5 кВт.  6. Одержано рівняння регресії в натуральній формі для просіваючої здатності ґрунту *v*, інтенсивності сепарації *q*, потужності на привод сепаратора *Nпр*, величини чистоти бульб *Ч*, ефективності сепарації *Е*, ступеня пошкоджень бульб *Пб*, величини втрат бульб *В*б та загальної потужності *Nа* від технологічних параметрів конструкції барабанного сепаратора, а саме: *Q* – подачі вороху на сепаратор, кг/с; *Vк–*колової швидкості обертання барабана, м/с; б – кута конусності барабана, град. та технологічних параметрів лемішно-полицевої поверхні: кута постановки полицевої поверхні до напрямку руху ; поступальної швидкості машини *V*м; кута нахилу лемішної поверхні до горизонту л.Для вибору раціональних режимів роботи сепаратора побудовано номограму.  7. Теоретично визначено і експериментально підтверджені оптимальні технологічні параметри конструкції копача, які мають найбільший вплив на ступінь сепарації ґрунту: подача вороху на сепаратор *Q* = 80 кг/с, колова швидкість руху барабанного сепаратора *Vк* = 2,1 м/с, кут конусності барабанного сепаратора, *a*б = 12 град., поступальна швидкість машини *Vм* = 2,1 м/с, кут нахилу лемішної поверхні до горизонту л = 24 град. та кут постановки полицевої поверхні до напрямку руху *в* = 30 град.  8. Експериментально визначені експлуатаційні та якісні показники конструкції картоплекопача: просіваюча здатність ґрунту – 93,74%, інтенсивність сепарації – 75,33 кг/с, потужність на привод сепаратора – 3,1 кВт, величина чистоти бульб – 71,81%, ефективність сепарації *–*94,1%, ступінь пошкодження бульб *–*2,22%, величина втрат бульб *–*1,22%, тяговий опір – 3,6 кН та загальна потужність *–*7,5 кВт. Співставлення результатів теоретичних та експериментальних досліджень показало відхилення в межах 5%, що вказує на адекватність математичної моделі процесу сепарації картопляного вороху.  9. Встановлено, що при нормативному річному завантаженні лемішно-полицевого картоплекопача з барабанним сепаратором у зв’язку зі зменшенням експлуатаційних затрат на одиницю зібраної площі, збільшенням виходу товарної продукції та зниженням ступеня пошкодження бульб економічний ефект від його використання складає 487,46 грн./га або 15745 грн. на рік. | |