

ВИЗНАЧЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ МОДЕРНІЗОВАНОЇ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ

Р.Б.Гевко, к.т.н., І.Г.Тунік, інж., Б.В.Гупка, к.т.н., С.В.Сипій, к.т.н.

У зв'язку з переходом на різні форми господарювання вітчизняній промисловості необхідно у стислі строки налагодити серійний випуск простих за конструкцією і надійних в експлуатації малогабаритних причіпних коренезбиральних машин, функціональні та експлуатаційні параметри яких відповідали б світовим стандартам.

Спільно з іноваційною фірмою "ПТ" (м. Тернопіль) розроблена, виготовлена і випробувана коренезбиральна машина МКБ-3. За попередньою оцінкою одним з основних її недоліків була низька сепарація коренеплодів при роботі машини при підвищеній вологості ґрунту. Для усунення даного недоліку проведена модернізація транспортувально-очисного пристрою машини МКБ-3 (рис.1, 2).

Коренезбиральна машина [1] складається (рис.1) з рами 2, на якій в ряд розташовані копіюючі колеса 1, автомат водіння 3 машини по рядках коренеплодів. Викопуючі робочі органи виконані у вигляді дискових копачів 4 і бітера 5. Далі за копачами розташований очисний пристрій у вигляді бітерних валів 19 і поздовжній транспортер 7, який виконаний з двох частин "а" і "в" Г-подібної форми. Перша частина "а" транспортеру нахилена під кутом до горизонту в сторону напрямку руху машини. Вільний кінець вивантажувальної ланки "в" транспортера розташований над передньою частиною бункера 13, виконаного з двох частин 11 і 14. Основна частина 11 бункера шарнірно з'єднана з рамою парою гідроциліндрів 16, а допоміжна 14 – шарнірно за допомогою пари гідроциліндрів 12 зв'язана з основною частиною бункера. Нескінченне полотно 9 Г-подібного транспортера виконане з еластичних стрічок з внутрішніми зачепами, до яких прикріплені прутки зі скребками 8. В зоні захоплення коренеплодів транспортером встановлена криволінійна пруткова решітка 18, центр радіуса кривизни якої співпадає з центром обертання нежнього барабану 17 Г-подібного транспортеру. Під несучою частиною вивантажувальної ланки "в" Г-подібного транспортеру встановлена похила сеперуюча пруткова решітка 10, яка закріплена на двох шарнірних опорах 22 і 23, причому одна з опор 23 зв'язана з ексцентриковим валом 24. Вал 24 кінематично, через зірочку 25,

з'єднаний з привідним барабаном 6 Г-подібного транспортеру. Барабан 6 виконаний у вигляді бокових дисків 20, які взаємодіють з еластичними стрічками полотна і з'єднані між собою трубчастим валом 21. Під бункером розташований задній міст з колесами 15.

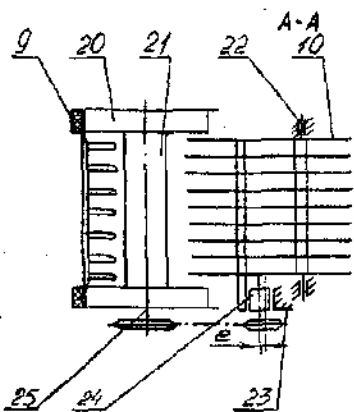
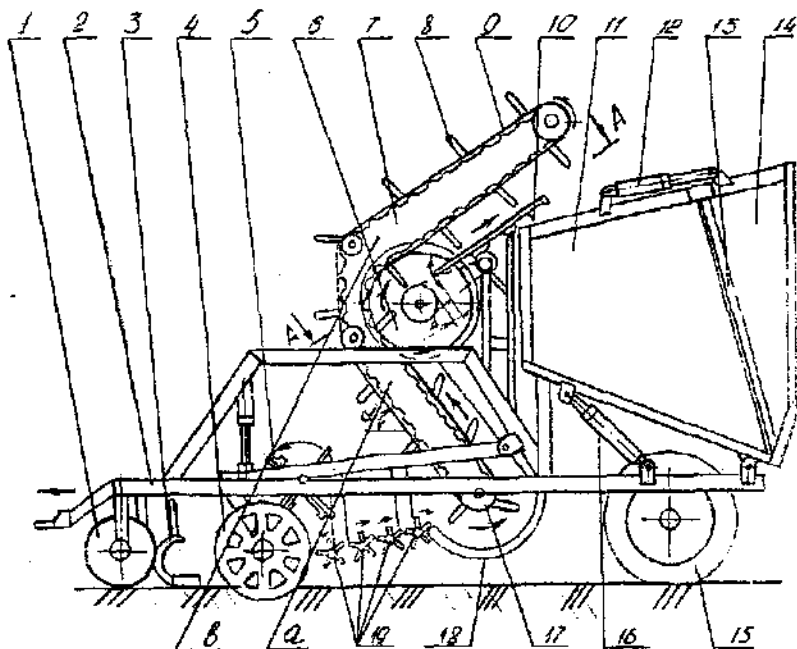


Рис.1. Конструктивна схема причіпної коренезбиральної машини МКБ-3; а і в – перша (нахилена під кутом α до горизонту) і друга частини транспортера 7; 1, 15 – колеса; 2 – рама; 3 – автомат водіння; 4 – копач; 5 – бітер; 6, 17 – барабани транспортера 7; 8 – скребки; 9 – полотно транспортера; 10, 18 – сепаруючі решітки; 11 і 14 – основна і допоміжна частини бункера 13; 12, 16 – гідроциліндри; 19 – бітерні вали; 20, 21 і 25 – бокові диски, трубчастий вал і зірочка барабану 6; 24 – ексцентриквал (е – ексцентриситет); Δ – зазор між решіткою 10 і валом 21

Працює коренезбиральна машина наступним чином. При її переміщенні в напрямку рядків коренеплодів колеса 1 забезпечують

копювання рядків коренеплодів. Рама машини, при цьому, повертається відносно осі заднього моста. Автомат ведення машини по рядках коренеплодів відслідковує положення викопувальних дисків відносно рядків коренеплодів. В процесі переміщення машини заглиблені в землю диски копачів, обертаючись, викопують коренеплоди, які активним бітером 5 подаються на очисний пристрій. Далі коренеплоди попадають на криволінійну пруткову

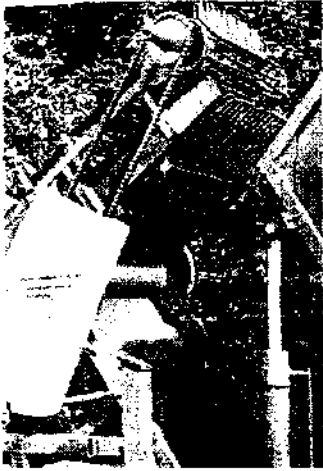


Рис. 2. Фотографія конструкції транспортувально-очисного пристрою машини МКВ-3

решітку, де захоплюються скребками полотна Г-подібного транспортера. При транспортуванні першою частиною "а" транспортера корені розташовуються між основою полотна і скребками. При переході коренеплодів на вивантажувальну частину транспортера вони попередньо проходять між полотном і барабаном. За рахунок наявності активних бокових дисків і трубчастого валу коренеплоди перекидаються на пруткову направляючу решітку. Переміщення коренеплодів вивантажувальною частиною "в" транспортера здійснюється при їх пересуванні скребками по похило встановленій направляючій решітці. Розгашування решітки на

двох опорах, а також зв'язок опори з ексцентриковим валом, який кінематично з'єднаний з приводом транспортеру, забезпечує активний коливальний рух решітки, що спричиняє додаткове зворотньо-поступальне переміщення коренів при їх транспортуванні і за рахунок цього підвищується ступінь очищення коренеплодів від землі і рослинних залишків. Також решітка має можливість поздовжнього зміщення відносно опор, для регулювання зазору Δ , утвореного між решіткою і трубчастим валом барабану. Далі коренеплоди завантажуються в бункер. При накопиченому бункері за допомогою гідроциліндрів проводиться вивантаження коренеплодів на землю, скраю поля. Запропонована корсезбиральна машина за рахунок активної направляючої решітки дозволяє значно інтенсифікувати процес доочищення коренеплодів від землі і рослинних залишків.

При проведенні експериментальних досліджень визначався вплив зазору Δ між барабаном і сепаруючою пружковою решіткою транспортера на забрудненість β ворху (рис. 3) і загальні втрати P коренеплодів при різних швидкостях полотна (рис. 4). Зазор Δ змінювався ступенево і шляхом поздовжнього пересування сепаруючої решітки встановлювали наступні його значення: 20; 45; 70; 100 мм.

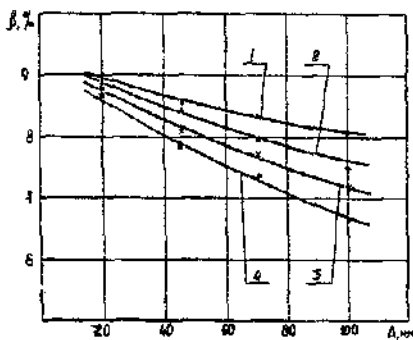


Рис. 3. Залежності забрудненості ворху β , % від зазору Δ при різних значеннях швидкості полотна транспортера: 1 — для 1,25 м/с; 2 — для 1,09 м/с; 3 — для 1,00 м/с; 4 — для 0,88 м/с

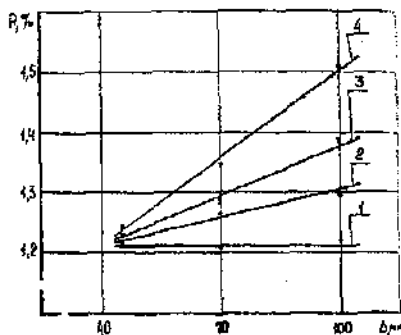


Рис. 4. Залежності загальних втрат коренеплодів P , % від зазору Δ при різних значеннях швидкості полотна транспортера: 1- для 1,25 м/с; 2-для 1,09 м/с; 3- для 1,00 м/с; 4-для 0,88 м/с

Швидкість полотна змінювали за допомогою змінних зірочок на кінцічному редукторі приводу транспортера ($Z_1=12$; 15) і ведучому валу транспортера ($Z=28$; 32). Комбінації перестановок зірочок дозволили отримати лінійну швидкість полотна: 0,88; 1,00; 1,09; 1,25 м/с.

Дослідження проводились 1997 р. у Тербовлянському районі Тернопільської області. Умови випробувань наступні. Твердість ґрунту в шарі 0 - 20 см 1,4 - 2,2 МПа, вологість ґрунту 16 - 20 %, врожайність цукрових буряків 24 т/га, робоча швидкість машини — 1,5 м/с.

Відбір проб проводився по відомій методиці [2], яка застосовується на машинно-випробувальних станціях. Результати досліджень представлені у вигляді графічних залежностей рис. 3 і 4. Залежності будувались за середніми значеннями із трьох-п'яти

повторюваностей в кожній точці. Коефіцієнт варіації для значення забрудненості становив 0,4...0,55, для втрат 0,3...0,4.

Аналізуючи отримані залежності можна констатувати, що при збільшенні зазору Δ забрудненість вороху β у вказаному інтервалі зміни даного фактору зменшується (рис.3), однак при досягненні $\Delta \approx 100$ мм, при швидкості полотна меншій 1 м/с, втрати коренеплодів починають перевищувати допустимі агровимогами норми (рис.4).

Проведені дослідження дозволили виявити раціональні конструктивно-кінематичні параметри поздовжнього транспортера-сепаратора машини МКБ-3, а саме зазор Δ повинен знаходитись в межах: 80...90 мм при швидкості полотна 0,88 м/с; 100...110 мм при швидкості полотна 1 м/с.

При розрахунку економічної ефективності від застосування вище вказаних конструктивних рішень, згідно [2] встановлено, що при збиранні даною машиною 80 га цукрових буряків в сезон економічний ефект буде становити близько 930 гривень.

Література.

1. Патент України № 22298А, Коренезбиральна машина /Данильченко М.Г., Тувік І.Г., Гевко Р.Б., Хайліс Г.А., Синій С.В., Калайджан О.С., Маланчин А.М., Гупка Б.В., Безпальок А.П.– 3 с.; Опубл. 03.02.1998 р.
2. ОСТ 70.8.6. – 83. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины для уборки сахарной свеклы. Программа и методика испытаний. – Москва, 1984. – 123 с.