

УДК 631.351

І.В. Головецький, аспірант; А.В. Бабій, докт. техн. наук, доцент

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НАЙПРОСТІШИХ КАРТОПЛЕКОПАЧІВ

I. Holovetskyi, post-graduate student; A. Babii, Dr., Assoc. prof.

ANALYSIS OF THE CONSTRUCTION FEATURES OF THE ELEMENTARY POTATO DIGGERS

З наближенням осені приватний сектор виробництва сільськогосподарської продукції переважно поринає у збір картоплі як одного з найпопулярніших продуктів харчування. В залежності від ступеня механізації даного технологічного процесу визначається його трудомісткість.

На даний час набирає особливої популярності використання мінітехніки. На ринку величезне насичення мотоблоків, мінітракторів та різних сільськогосподарських машин і пристосіблень до них. Якщо говорити про картоплекопачі, то за таких умов досить важко розібратися, яка ж машина буде ефективною у полі. Щодо картоплекопачів, то тут такі машини розглядаються в контексті малогабаритної відносно дешевої техніки непромислового використання.

Тому задача полягає у виборі ефективного картоплекопача із вже існуючих конструкцій або розробити свою унікальну конструкцію, яка була б адаптивною до наявного енергозасобу та умов вирощування картоплі.

Відсутність повного забезпечення технікою на всі технологічні операції при вирощуванні картоплі призводить до того, що площі з культурою є забур'янені і як наслідок утруднене збирання основного продукту. Важкі ґрунти Подільського регіону, перевищений вміст у них кореневищ бур'янів ще додатково зв'язують бульбоносний пласт і таким чином підкопування та його сепарація значно ускладнюються. Це означає, що одна і та ж машина дуже по-різному себе зарекомендує, наприклад на описаному ґрунті та легкому супіщаному. Тут процес сепарації бульбоносного пласту матиме значні відмінності. Тому врахування умов збирання картоплі на конкретній площі має одне з визначальних значень.

Таким чином, перш ніж перейти до вибору машини, потрібно ознайомитись з основними типами підкопуючих та сепарувальних робочих органів, вказати на їх переваги та недоліки.

Процес руйнування бульбоносного пласту ґрунту та первинна сепарація розпочинається при дії на нього підкопуючого робочого органу – лемеша: пасивного, активного або комбінованого. Обґрунтування конструктивних та кінематичних параметрів лемешів картоплекопачів потребує окремого детального аналізу. В даному дослідженні розглянемо сепарувальні здатності різних типів сепаруючих робочих органів.



Рис. 1 – Вібролапа

Один з найпростіших картоплекопачів є вібролапа, рис. 1. Така конструкція у порівнянні з пасивною лапою-викопувачем має зменшений тяговий опір та покращену сепарацію. Але тут зрозуміло, що сепарувальна здатність такої конструкції є досить примітивною і говорити про якість її роботи на забур'янених площах є недоречним. Така вібролапа ефективно може себе зарекомендувати на чистих легких ґрунтах, де картоплю потрібно підняти тільки на поверхню поля.



Рис. 2 – Леміш-грохот

Покращена конструкція такого типу – це картоплекопач виконаний у вигляді активного лемеша-грохота, рис. 2. Принцип залишається тим самим: леміш має продовжену пруткову частину, що здійснює вібраційні рухи. І таким чином відбувається підкопування з одночасною сепарацією та транспортуванням. Оскільки шлях сепарації є незначним, тому можливе присипання картоплі в наслідок нерозділеності її з ґрунтом до моменту сходу з грохота. Далі (за

сепарувальною ефективністю) йдуть картоплекопачі, що мають розділені кінематичні рухи лемеша та грохота.

Крім наведених конструкцій, на практиці добре себе зарекомендували транспортерні картоплекопачі, наприклад Віракс (Польща), рис. 3. Проте, їх складніша конструкція не дозволяє забезпечити якісну сепарацію бульбоносного пласту ґрунту на забур'ячених площах, де

в кінцевому результаті спостерігається значне присипання викопаної картоплі на поверхні поля. Тут причиною є відносно мала інтенсивність струшування та невеликий шлях при переміщенні з одночасною сепарацією.

Окремим видом можна виділити копачі-кидалки роторного типу. Такі машини добре розбивають пласт ґрунту, але некеровано розкидають картоплю по поверхні поля навіть із застосуванням відбивача, одночасно присипаючи її ґрунтом.

Ще один тип сепаруючих органів, який використовується в малогабаритних картоплекопачах – це барабанні сепаратори. У переважній більшості конструкцій в середині барабана є спіральна навівка, яка дозволяє значно збільшити шлях сепарування. Це має позитивний ефект на ґрунтах, які добре просипаються. Якщо ж на полі спостерігається значна грудкуватість та засміченість кореневищами бур'янів, то такі сепаратори швидко забиваються і втрачають свої функціональні властивості.

Таким чином, за аналізом джерел інформації та практичного досвіду найбільш ефективними та практичними конструкціями сепарувальних робочих органів для бульбоносного пласту засміченого кореневищами бур'янів є копачі транспортерного чи грохотного типу, де можна значно збільшити інтенсифікацію процесу сепарації.



Рис. 3 –Транспортерний картоплекопач

Література

1. Бабій А.В., Головецький І.В., Герасимович П.В. Проблеми та перспективи розвитку картоплярства в Україні. Збірник тез доповідей X Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. Тернопіль 24-25 листопада 2021 року. ФОП Паляниця ВА. Т.1. С. 25-26.
2. Головецький І.В., Бабій А.В. Аналіз типу приводу робочих органів картоплекопача. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. Кропивницький : ЦНТУ, 2022. С.100-102.
3. Рибак Т.І., Бабій А.В., Халілов Р.Е. Роторний очисник. Деклараційний патент на корисну модель 65679 A01D 13/00, A01D 19/00; заявл. 30.05.2011; опубл. 12.12.2011, Бюл. № 23.