

К.т.н. Кобець О., магістрант Апостол О.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІБРОКОПАЧА КОРЕНЕПЛОДІВ

Викопувальні та очисні робочі органи є основними складовими технологічних вузлів коренезбиральних машин. Від їх конструвальних схем, вибору конструктивних та кінематичних параметрів у відповідності до ґрунтово-кліматичних умов, суттєво залежить якість викопування коренеплодів, їх пошкодження та втрати. Особливо великі труднощі виникають при зміщенні строків збирання, коли через підвищену вологість (26... 30 %) або твердість (3,5...4,5 МПа) ґрунту знижується технологічна і технічна надійність машин, зменшується їх продуктивність. У таких умовах роботи серійні коренезбиральні машини допускають значні пошкодження коренеплодів (до 60 %), а фізична забрудненість їх складає 40 % і більше [1].

Збирання коренеплодів цукрових буряків є однією з найбільш трудомістких та енергомістких операцій у сільському господарстві, у зв'язку з чим зниження енерговитрат на процес викопування коренеплодів є актуальним завданням подальшого розвитку викопуючих пристроїв.

Одним з резервів підвищення функціональних і експлуатаційних параметрів коренезбиральних машин є розробка принципово нових і модернізація існуючих викопувальних і очисних пристроїв, визначення їх оптимальних конструктивно-кінематичних параметрів, у поєднанні з конструвальною схемою та рядністю машини, а також технологією збирання.

Провівши аналіз можливих варіантів зниження тягового опору та підвищення стійкості протікання процесу підкопування кореневмісного шару ґрунту, дійшли до висновку що оптимальним варіантом є використання активного леміша з приводом від вібророзбуджувача, який під'єднується до гідросистеми збирального агрегату.

Аналіз відомих досліджень впливу вібрації на якісні та енергетичні показники роботи копачів коренебульбоплодів [2] свідчить про перспективність такого підходу та необхідність проведення подальших теоретичних та експериментальних досліджень в цьому напрямку.

Більшість типів вібраційних викопуючих робочих органів представляють собою систему з примусовим приводом, характер руху якого повністю визначається приводом. Найчастіше використовуються ексцентрикові або кривошипно-шатунні приводи. Ексцентриковий привід раціонально використовувати в низькочастотних коливальних системах. Цей тип здатний створювати великі вимушені сили при невисоких частотних коливаннях. Приводи з жорстким шатуном забезпечують підтримування постійної амплітуди коливань робочого органу у всіх діапазонах частоти роботи машини.

Приводи такого типу дозволяють змінювати амплітуду коливань в широкому діапазоні, і таким чином впливати на якісні показники процесу викопування. При теоретичних дослідженнях процесу вібраційного витягування коренеплодів із ґрунту можуть бути використані різні розрахункові моделі взаємодії коренеплоду з ґрунтом, які базуються на відомих експериментальних залежностях [2].

Розглянемо коливання шару ґрунту з пружними властивостями, який вирізається разом з коренеплодом. В результаті знакозмінного навантаження елементи поверхневого шару ґрунту разом з коренеплодом зазнають періодичної деформації стиску. Якщо ці деформації набагато більші за граничні пружні деформації ґрунту, то це приводить до руйнування зв'язків між ґрунтом та коренеплодом і виникають відносні зміщення точок поверхневого контакту коренеплоду і ґрунту, тоді коренеплід переміщується відносно ґрунту. Окрім того, коливний рух викопуючих органів приводить до прискореного руху викопаного шару ґрунту разом з коренеплодом і, внаслідок дії сил інерції на коренеплід, будуть теж руйнуватися зв'язки між

ним і ґрунтом. Таким чином, амплітуда і частота коливань робочих органів бурякозбиральних машин є важливими параметрами, що впливають на процес викопування коренеплодів.

В результаті проведених теоретичних розрахунків було отримано оптимальні значення кінематичних режимів роботи активного леміша коренеплодозбиральної машини при мінімальному тяговому опорі. При цьому амплітуда коливань копача повинна бути 4...6 мм, а частота коливань 20...25 Гц. Прогнозований тяговий опір активного копача при роботі на легких суглинках та глибині підкопування 18...20 см знижується на 15...20%.

Одним з найважливіших якісних показників роботи підкопуючих пристроїв є пошкодження коренеплодів. Оцінити цей показник теоретичними розрахунками неможливо, тому наступним етапом роботи є проведення експериментальних польових досліджень активного вібролеміша на збиранні коренеплодів цукрових буряків.

Висновок: проведені теоретичні розрахунки процесу взаємодії активного копача з ґрунтом надали можливість обґрунтувати його геометричні та кінематичні характеристики. Наступним етапом досліджень є визначення пошкоджень коренеплодів при різноманітних умовах роботи.

Література.

1. Гевко Р.Б. Напрямки вдосконалення бурякозбиральної техніки / Р.Б. Гевко, І.Г. Ткаченко, С.В. Синій та ін. Луцький держ. технічн. ун-т. Луцьк: ЛДТУ, 1999. – 168 с.

2. Кобець А.С. Теорія і розрахунок копачів для збирання картоплі: монографія / А.С. Кобець, О.А. Демидов, Б.А. Волик, С.П. Сокол. – Дніпропетровськ: РВВ ДДАУ, 2009. - 144 с.