

УДК 631.356.2

А.А. Веґера, І.М. Бортник

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ОЧИСНИКІВ ВОРОХУ КОРЕНЕПЛОДІВ

A.A. Vehera, I.M. Bortnyk

ANALYSIS OF STRUCTURES OF THE ROOT PURIFIERS

Аналіз еволюції технологічних процесів збирання коренеплодів, які тісно пов'язані з відповідними етапами розвитку конструкцій бурякозбиральних машин [1] показує, що світовою тенденцією збирання коренеплодів є перехід на потужні самохідні бурякозбиральні комплекси, які оснащені складними багатоступеневими системами очищення вороху коренеплодів, що значно ускладнюють конструкцію машин, підвищують їх вартість та знижують ефективність використання.

Основними критеріями оцінки технічного рівня бурякозбиральних машин є співвідношення втрат, забрудненості та пошкоджень коренеплодів. Підвищення показників якості роботи бурякозбиральних машин, дослідження основних параметрів технологічного процесу роботи очисників вороху коренеплодів є актуальним завданням з їх удосконалення.

За конструктивним виконанням і технологічною схемою оброблення вороху коренеплодів найбільшого розповсюдження отримали транспортерні, кулачкові, роторні, шнекові та комбіновані очисники [2].

Транспортерні, кулачкові, роторні та шнекові очисники розташовують безпосередньо за викопувальними робочими органами або в середній частині технологічної схеми коренезбиральної машини. Вони, як правило, здійснюють "активну" сепарацію вороху, коли від коренеплодів відділяється основна маса ґрунту. Комбіновані очисники розташовують в кінці технологічного процесу сепарації вороху, тобто вже безпосередньо перед фазою завантаження коренеплодів в бункер машини або в технологічний транспорт.

У транспортерних очисниках просівального та фрикційного типів (одно- або двоконтурними), робоче русло утворено прутковими транспортерами з нерухомим або активним верхнім контуром. За рахунок цього відбувається деяке розосередження вороху коренеплодів, його відносне переміщення та часткове просіювання вільного ґрунту між прутками. Недоліком таких очисників є практично відсутнє відокремлення налиплого ґрунту на поверхні тіла коренеплодів, незадовільна ступінь відокремлення вільних ґрунтових і рослинних домішок, а також залишків гички на головках.

У фрикційних очисниках для розділення вороху на складові компоненти домішок – вільного ґрунту та втраченої гички, рослинних залишків тощо, використовується різниця коефіцієнтів тертя коренеплодів і домішок. До фрикційних робочих органів в основному відносять різні комбінації поздовжніх і поперечних гірок, які виконані у вигляді замкнених стрічкових транспортерів, напрям руху яких, відповідно, або збігається з напрямком руху вороху, або є протилежним. Гірки виділяють із вороху коренеплодів переважно плоскі й багатогранні домішки, при цьому їх розділювальна спроможність в оптимальних умовах збирання не перевищує 40 % за рахунок того, що дрібний ґрунт, який знаходиться в зоні сепарації, зменшує різницю коефіцієнтів тертя коренеплодів і домішок.

Основними недоліками кулачкових і бітерних очисників є підвищене пошкодження коренеплодів та жорстка залежність лінійних розмірів кулачків від розмірних характеристик коренеплодів і грудок ґрунту та намотування рослинних залишків на поверхні кулачків і їх залипання вологим ґрунтом, тому вони не знайшли широкого виробничого застосування. Бітерні очисники розробляються двох типів – з похилим і

паралельним розташуванням лопатей, в яких функції сепарації ґрунту і відокремлення рослинних домішок відбуваються без затискування елементів вороху. Такі очисники незадовільно відокремлюють з вороху великі за розмірами рослинні залишки та мають низьку ефективність роботи на вологих і сухих ґрунтах.

Конструктивно-технологічні схеми компоновки бурякозбиральні машини з використанням роторних очисників залежать від схеми розташування роторів, їх кількості, напрямку обертання, типу викопувальних робочих органів, ґрунтово-кліматичних умов, а також технології використання коренеплодів. Ефективність сепарації домішок у роторних очисниках досягається за рахунок їх просіювання через решітчасту поверхню диска і направляючих бокових решіток. Роторні очисники серед існуючих типів вважаються найбільш агресивними з точки зору їх дії на коренеплоди.

Очисники роторного типу характеризуються простотою і незначною матеріаломісткістю, однак мають ряд недоліків. Із-за наявності зазору в зоні переходу вороху з одного диска на другий спостерігаються втрати коренеплодів внаслідок вмивання їх в ґрунт, а також скидання маси при сходженні потоків, які поступають з двох дисків. Крім того, роторні очисники травмують коренеплоди при переході їх з одного диска на другий в основному внаслідок злому їх хвостової частини і ефективно працюють лише при великих кутах нахилу турбін, що значно обмежує їх застосування.

Найбільшого поширення набули шнекові очисники вороху коренеплодів завдяки їх універсальності. Із варіантів конструкцій шнекових очисників можна виділити два основних: очисники з подовжнім і поперечним рухом вороху коренеплодів. Повздовжні шнекові очисники забезпечують очищення і транспортування коренеплодів у напрямку осі обертання і характеризуються протилежним напрямком навивання та обертання спіралей, але мають невеликий очисний ефект. Поперечні шнекові очисники застосовуються в багаторядних машинах, їх особливістю є те, що вали обертаються в одному напрямку, а спіралі виготовляються з різним напрямком навивання.

Для інтенсифікації процесу розмежування та відокремлення домішок від коренеплодів застосовують комбіновані очисні системи, які є комбінацією транспортерних і шнекових очисних робочих органів та застосовуються залежно від конкретних функцій очисних пристроїв, умов роботи; поєднанням двоконтурного елеваторного очисного робочого органу і очисної гірки з пальчиковою поверхнею. Недоліками даної очисної системи є незадовільна якість очищення вороху коренеплодів в умовах надмірної вологості ґрунту.

Суттєві недоліки роботи існуючих очисні робочі органи, які полягають у незадовільному відокремленні домішок від коренеплодів при пониженій вологості ґрунту, відсутності, одночасного з викопуванням коренеплодів, видалення залишків гички на їх головках можуть прогнозовано усуватися подальшим конструктивно-технологічним удосконаленням наявних очисні робочі органи із науково - обґрунтованими та оптимізованими конструктивно-кінематичними параметрами його робочих органів при одночасному комплексному врахуванні в процесі оптимізації всіх складових складної моделюючої системи «робочий орган - ворох коренеплодів».

Література

Основні етапи та загальні принципи сучасних тенденцій розвитку корене-збиральних машин / Барановський В.М. // Вісник Тернопільського державного технічного університету. – Тернопіль : ТДТУ, 2006. – Т. 11. – № 2. – С. 67–75.

Основи розробки адаптованих транспортно-технологічних систем коренезбиральних машин : монографія / В.М.Барановський, М.І.Підгурський, М.Р.Паньків та ін. – Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя, 2014. – 351 с.