

УДК 631.356.02

Віктор Барановський, Віталій Паньків

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

КОМБІНОВАНИЙ КОПАЧ КОРЕНЕПЛОДІВ

Viktor Baranovsky, Vitaliy Pankiv

COMBINED DIG OF ROOT CROPS

Характерною сучасною ознакою загальної тенденції процесу збирання великорозмірних коренеплодів, особливо цукрових і кормових буряків, є масштабне застосування однофазних енергозатратних самохідних бункерних комбайнів (СКБ), які поєднують фази збирання (збирання гички, очищення залишків гички, викопування коренеплодів, очищення викопаного вороху коренеплодів від домішок, завантаження коренеплодів в великі кагати на полі або в транспортні засоби) в одну послідовну технологічну операцію, тобто реалізують принцип однофазного збирання коренеплодів.

При цьому, незважаючи на доволі складні багато вузлові транспортно-технологічні системи (ТТС) робочих органів для викопування та очищення вороху коренеплодів, викопувальні робочі органи (ВРО) подають із викопаними коренеплодами на наступні очисні системи коренезбиральної машини (КМ) недопустимо значну масову кількість ґрунтових домішок (у середньому до 10...15 т з 1 га). Як наслідок – після очищення енергоємними багатоступеневими системами очищення викопаного вороху від домішок з полів вивозиться кількість родючого ґрунту, яка еквівалентна 10...15 см орного шару на площі збирання рівній 100 га, незважаючи при цьому, що загальна протяжність (технологічна довжина) очисних поверхонь сягає 8...10 (м) і більше.

Критеріями відповідності сучасних вимог роботи КМ, у першу чергу, є показники якості викопування та сепарації домішок коренеплодів. Проведений аналіз роботи відомих викопувальних робочих органів КМ показав, що всі вони значно пошкоджують великорозмірні та втрачають дрібні коренеплоди. Крім того, у таких типах копачів конструктивно та технологічно неможливо поєднати при збиранні одночасно дві технологічні операції – викопування коренеплодів і відокремлення вільних домішок від коренеплодів із одночасним видаленням залишків гички на їх головках.

Найбільш універсальними вважаються дводискові копачі, характерною ознакою яких є вертикальне розташування двох плоских або сферичних дисків, при цьому вертикальні осі дисків утворюють кут розвалу, а горизонтальні – кут атаки. Вісь одно-

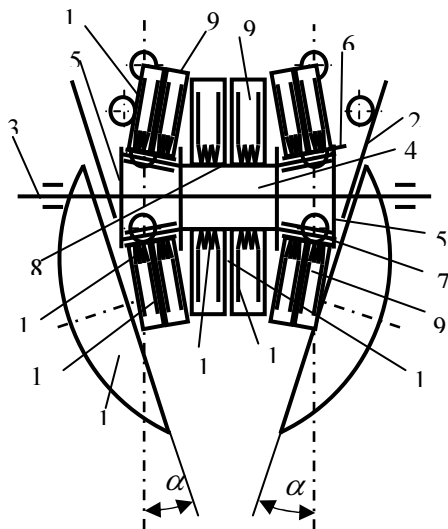


Рис. 1. Схема комбінованого копача

дискових сферичних копачів утворює тільки кут атаки в горизонтальній площині відносно осі рядка коренеплодів.

Дискові викопуючі робочі органи задовільно збирають коренеплодів у широких ґрунтово-кліматичних умовах: у порівнянні з лемешковими або вилковими копачами, мають більш високу ґрунтоподрібнюючу здатність; не втрачають працездатність при роботі на ділянках поля з підвищеною вологістю ґрунту та забур'яненістю посівів.

Крім того принциповим загальним недоліком роботи існуючих і технічно реалізованих наведених типів копачів, якими в основному обладнують навісні, причіпні і самохідні КМ, СКБ, все ще залишається значна секундна подача вільного та налиплого на поверхні тіла коренеплодів ґрунту, а саме 10...15 кг/с при робочій швидкості КМ до 1,6 м/с

із одного погонного метра рядка, при цьому до 70 % від загальної кількості складає маса вільного та налиплого ґрунту, до 10 % - залишків гички на головках коренеплодів, що призвело до значного збільшення протяжності та конструктивної складності очисних систем.

Із всієї різновидності копачів, однодискові сферичні копачі мають просту конструкцію, є найменш метало- та енергомісткими, мають широкий спектр застосування для викопування коренеплодів при задовільних показниках якості їх роботи. Суттєві недоліки їх роботи, які полягають у незадовільному заглибленні робочої кромки диска в ґрунт при пониженій вологості ґрунту, відсутності, одночасного з викопуванням коренеплодів, видалення залишків гички на їх головках, прогнозовано усуваються подальшим конструктивним удосконаленням даного копача.

Підвищення технологічних показників і показників якості роботи копачів коренеплодів, а в загальному – всієї КМ, вирішується додатковим встановленням у зоні роботи дискового робочого органу горизонтального очисного вала, на якому змонтовано секції лопатевих пружних елементів.

На рис.1 наведено конструктивну схему комбінованого однодискового дворядного копача коренеплодів, вигляд зверху. Комбінований копач коренеплодів складається із встановлених під кутом α до осі рядка коренеплодів двох сферичних дисків 1, які вільно посаджені на своїй осі обертання. У передній зоні робочої кромки кожного з дисків 1 встановлено корененапрямляч 2. Над дисками 1 перпендикулярно напрямленню робочої швидкості руху копача V_k встановлено горизонтальний приводний вал 3. Горизонтальний приводний вал 3 містить барабан 4, несучий фланці 5. Барабан 4 горизонтального вала 3 виконаний трисекційним. Між фланцями 5 барабана 4 по його колу встановлено послідовно осі 6, 7, 8 на яких встановлено плоскі лопаті 9. Осі 6, 7 двох крайніх секцій 10, 11 барабана 4 утворюють усічений конус, причому секції 10, 11 направлені одна до одної меншими основами. Осі 8 середньої секції 12 утворюють циліндр. Площини, які проходять через осі 6, 8 або 7, 8 суміжних секцій 10, 12 або 11, 12 утворюють між собою тупий кут. На зовнішній стороні кожної плоскої лопаті 9 трисекційного барабана 4 змонтовано підпружинений прут 13, який виконано у вигляді двосекційної пружини 14. Двосекційна пружина 14 жорстко закріплена на кожній осі 6, 7, 8 трисекційного барабана 4.

Комбінований однодисковий копач коренеплодів працює наступним чином.

Під час руху копача, корененапрямляч 2 зміщує вибиті із рядка коренеплоди до його центру, а сферичні диски 1 викопують коренеплоди. Одночасно з викопуванням коренеплодів, за рахунок обертання горизонтального приводного вала 3, плоскі лопаті 9 двох крайніх секцій 10, 11 взаємодіють з головками коренеплодів, а плоскі лопаті 9 середньої секції – з викопаними сферичними дисками 1 грудками ґрунту, при цьому одночасно відбувається очищення головок коренеплодів від залишків гички з двох суміжних рядків коренеплодів і інтенсивне руйнування грудок ґрунту за рахунок ударного контакту внутрішньої сторони лопатей 9 із грудками ґрунту. Крім того, плоскі лопаті 9 середньої секції 12 одночасно з руйнуванням грудок ґрунту проштовхують викопаний сферичними дисками 1 ворох, який знаходиться у просторі між ними, тим самим прискорюючи його переміщення на наступні технологічні системи коренезбиральної машини.

Таким чином, знижується подача ґрунтових домішок за рахунок їх динамічного руйнування лопатями секцій та підвищується технологічна надійність процесу викопування коренеплодів, що дозволяє підвищити продуктивність роботи копача.