

УДК 621.82

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ КОПАЧІВ КОРЕНЕПЛОДІВ**Білик С.Г. к.т.н., Диня В.І. к.т.н., Гудь В.З. к.т.н., Фльонц О.В. к.т.н..***(Національний університет біоресурсів і природокористування)*

Приведена удосконалена конструкція дискового копача викопування коренеплодів з очисним механізмом. Виведені аналітичні залежності для визначення силових параметрів викопування.

Механізовані процеси збирання цукрових буряків представляє собою складний комплекс технологічних і виконавчих операцій, самою головною з них є викопування коренеплодів .

Нами розроблена удосконалена конструкція дискового копача коренеплодів, яка зображена на рис.1, який виконано у вигляді рами на якій встановлено на криволінійній осі два диска під кутом один до одного з можливістю кругового провертання дисків, один з яких кінематично з'єднаний з редуктором, а другий з ґрунтом, механізму регулювання глибини їх заглиблення в ґрунт, установочних і кріпильних елементів, який відрізняється тим, що у верхній частині копача між дисками на рамі жорстко встановлена вертикальна стійка до якої жорстко закріплено поводок з горизонтальною віссю обертання, в якому з двох торців виконанні приводні елементи, які жорстко з'єднанні з корпусом поводка, причому на торцях приводних елементів жорстко встановленні сферичні елементи, які розміщені рівномірно по колу і які є взаємодії з спеціальними зірочками шнекових очисників, які жорстко закріпленні з шнековими валами шнекових очисників, крім цього у правому торці поводка на зовнішній циліндричній поверхні рівномірно по колу зовнішнього діаметру встановленні сферичні приводні елементи, аналогічно торцевим, які є у взаємодії з спеціальною зірочкою, яка жорстко встановлена на правій стороні криволінійної осі і кінематично зв'язана з приводом редуктора через стакан, який обертається, які є у взаємодії з внутрішніми викопуючими поверхнями дисків, на зовнішньому діаметрі вала жорстко закріплені шнекові очисники, які є у взаємодії з робочими поверхнями викопуючих дисків для їх очищення.

Сила вилучення P_i визначається за допомогою параметрів копачів коренеплоду і ґрунту в припущенні, що остання при стисканні між поверхнями копача і коренеплоду має властивості лінійно-деформованого тіла, а сам процес протікає при вільному бічному розширенні. В такому випадку сила, що діє на коренеплід у вертикальному напрямку,

$$P_z^i = \pi p h t g \gamma (d_k - h t g \gamma) \cos \delta_z,$$

а в горизонтальному –

$$P_o^i = p (d_k - h t g \gamma) h \cos \delta_x,$$

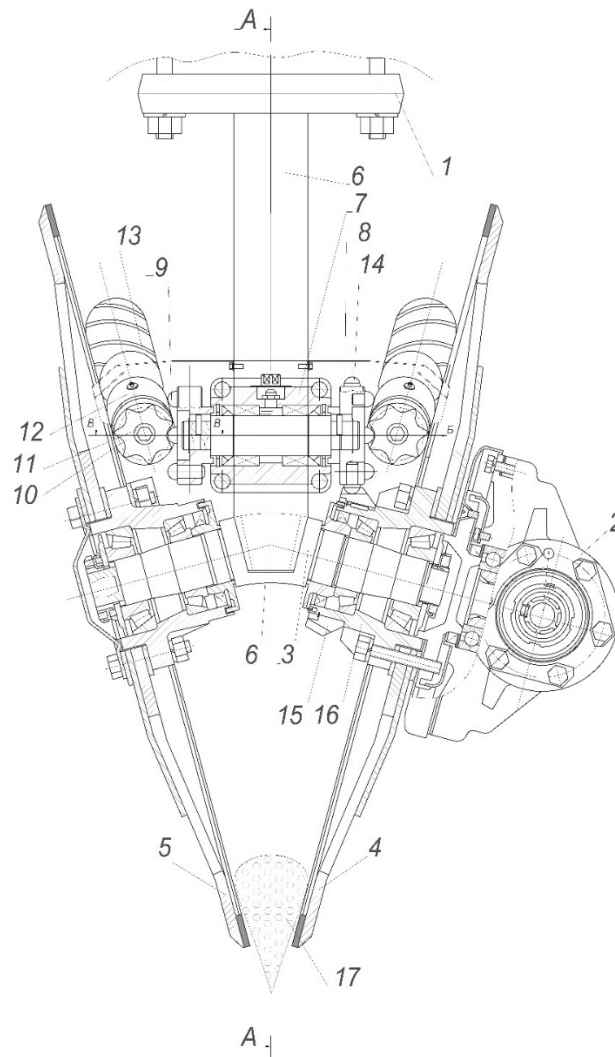


Рисунок 1 - Удосконалена конструкція дискового копача коренеплодів

У наведених виразах питомий тиск на поверхню коренеплоду

$$P = \frac{E_n \Delta S}{S \varphi},$$

де E_n - модуль деформації ґрунту, що визначається експериментально; ΔS - деформація шару ґрунту між поверхнями копача і кореня, $S \varphi$ - початкова до моменту стискання товщина стискається шару; d_k , γ - відповідно діаметр і кут конусності коренеплоду.

Дисковий копач коренеплодів виконано у вигляді рами 1 на якій встановлено вузли і деталі копача, це редуктор 2, криволінійна вісь 3, на якій з права встановлено правий викопуючий диск 4, а з ліва лівий диск 5. Ці диски встановленні на підшипниках кочення. Криволінійна вісь 3 жорстко встановлена на вертикальній стійці 6, яка розміщена у верхній частині копача між дисками 4 і 5. Зверху криволінійної вісі 3 на вертикальній стійці жорстко закріплено поводок 7 з горизонтальною віссю обертання. З двох сторін поводка встановленні приводні елементи 8, на торцевих поверхнях яких рівномірно по колу встановленні сферичні приводні елементи 9 і які є у взаємодії з

спеціальними зірочками 10, які жорстко встановленні на шнекових валах 11 в корпусах 12. На валах 11 жорстко закріпленні шнекові очисники 13 викопуючих дисків 4 і 5 коренеплодів для їх очищення від ґрунту, які виконані під кутом до привідних валів і направлені в сторону відведення забрудненого ґрунту з копачів в напрямку від їх центра з кроком рівномірно збільшеним в сторону центра копача. Корпуси 12 шнекових очисників жорстко закріпленні відомим способом до вертикальної стійки 6. Крім цього у правий торець поводка 7 рівномірно по колу зовнішнього діаметра жорстко закріпленні сферичні приводні елементи 14 аналогічні сферичні елементи, які встановленні на торці поводка 7.

Шнекові очисник 13 є у взаємодії з внутрішніми робочими поверхнями викопуючих дисків 4 і 5 на правій стороні криволінійної осі 3 жорстко встановлена спеціальна зірочка 15, яка кінематично зв'язана з приводом редуктора через скан 16, а її зуби є у взаємодії зі сферичними елементами 17.

Робота дискового копача коренеплодів здійснюється наступним чином. Дискові копачі встановлюються на раму 1 коренезбиральної машини в необхідній кількості. Редуктор 2 під'єднується до приводів машини, і заїжджаючи в міжряддя диски копачів регулюються на відповідну поділку зазору між ними, наприклад 36 і опускаючи на необхідну глибину. Коренеплоди цукрових буряків попадають між диски 4 і 5 провертаються і вибираються з ґрунту піднімаються вгору, переносять їх на транспортер (на кресленні не показано), а диски з забрудненими поверхнями прокручуються і підходять до шнекових очисників 10 де вони ними очищаються і ґрунт повертається на поле. При роботі дискового копача обертовий рух передається від редуктора 1 на стакан 16, спеціальну зірочку 15, яка приводить в рух поводок 7 і шнекові вали 11 через сферичні елементи 17 і 9 і на шнекові очисники 13.

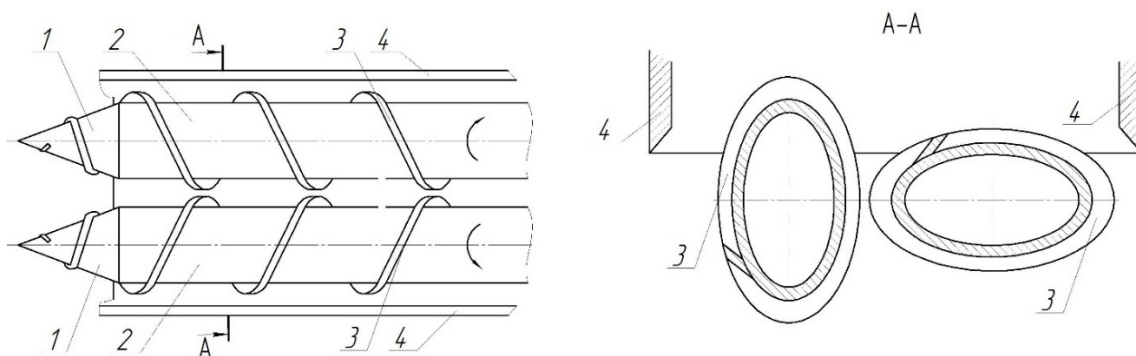


Рисунок 2 - Конструкція дискового копача коренеплодів

Копач коренеплодів містить два валики, зустрічно обертових з однаковою швидкістю навколо своїх паралельно розташованих (з валиків) і нахилених до горизонталі поздовжніх осей. Кожен з валиків утворює при обертанні конічну поверхню в передній частині 1 і циліндричну поверхню в своїй задній частині 2, при цьому обидві частини валика в зоні їх стику мають однакові за формою і величиною поперечним перерізом. По всій довжині кожного валика встановлена

гвинтова навивка 3, яка на передній частині 1 валика має висоту, меншу ширини навивки 3, розташованої на задній частині 2 валика.

Кожен з валиків по всій своїй довжині виконаний з поперечним перерізом, що має форму еліпса, і розташовані перпендикулярно великим осям іншого валика. Збоку кожного валика встановлені боковини 4.

Копач коренеплодів працює наступним чином.

Заглиблення валики своїми передніми конусоподібними частинами 1 руйнують, пласт ґрунту і витягають з ґрунту коренеплоди, які за допомогою навивок 3 перемішається на задні частини 2 валиків, де здійснюється очищення коренеплодів від домішок.

Висновки

Приведена удосконалена конструкція дискового копача викопування коренеплодів з очисним механізмом. Виведені аналітичні залежності для визначення силових параметрів викопування.

Список літератури:

1. Патент №95391 Україна “Дисковий копач коренеплодів”. Гевко Б.М., Гудь В.З. та інші. Бюл. №24, 2014.
2. Свеклоуборочные машины. Конструирование и расчет. К.: Техніка, 1983, 168 ст.
3. Босой Е.С., Верняев О.В., Смирнов И.И. и др.. Теория, конструкция и расчет сельхозмашин. – М.: Машиностроение, 1978. – 567 с.
4. Булгаков В.М., Павельчук О.Б., Гевко Р.Б., Ткаченко І.Г. Методика оцінки ступеня пошкодження коренеплодів коренезбиральною машиною // Збірник Наукових праць Національного аграрного університету. «Механізація сільськогосподарського виробництва» том 7. – К.: НАУ, 2000. – С. 14-19.
5. Василенко П.М. О методике механико-математических исследований при разработке проблем сельскохозяйственной техники. – М.: БТИ ГОСНИТИ. 1962. – 230 с.
6. Гевко Р.Б., Ткаченко І.Г., Синій С.В та ін.. Напрямки вдосконалення бурякозбиральної техніки. – Луцьк: ЛТДУ, 1999. – 168 с.

Abstract

Foundation parameters root crop diggers Bilyk S.G., Dinya V.I., Hud V.Z., Flonts A.V.

Present advanced design disk digger digging of roots from the working mechanism. Analytical dependence for determining power parameters digging.