



УКРАЇНА

(19) UA (11) 80180 (13) C2

(51) МПК

A01D 91/02 (2007.01)

A01D 33/08 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИСТКИ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

2

(21) а200508202

(22) 22.08.2005

(24) 27.08.2007

(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.

(72) Булгаков Володимир Михайлович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) SU 1752240, 07.08.1992

Аванесов Ю.Б., Бессарабов В.И., Русанов И.И. Свеклоуборочные машины. - М.: Колос, 1979.

Погорелый Л.В., Татьяна Н.В., Брей В.В. и др. Свеклоуборочные машины. Конструирование и расчёт. - К.: Техніка, 1983. - С.38, рис.10.

(57) 1. Спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів, що включає транспортування вороху, його розосередження, подачу на сепаруючі робочі органи, очистку від ґрунтових та рослинних домішок та відведення очищених коренебульбоплодів, який відрізняється тим, що перед подачею на сепаруючі робочі органи здійснюють примусове

очищення поверхонь коренебульбоплодів від налиплого вологого ґрунту.

2. Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, що має подавальний транспортер, відбивну щітку, активний очисник, передаточний бітер та вивантажувальний транспортер, який відрізняється тим, що очисник виконано з привідних рифлених вальців, які створюють овальну, в позовдовжньо-вертикальній площині, поверхню, у середині якої розташований привідний очисник коренебульбоплодів від вологого налиплого ґрунту у вигляді двох привідних зубчастих вальців малого діаметра, що зустрічно обертаються і в цілому рухаються у внутрішніх дугоподібних напрямних за допомогою механізмів зворотно-поступальних рухів, а зверху вказаної поверхні встановлений пальчастий дугоподібний транспортер коренебульбоплодів.

Винахід належить до механізації сільськогосподарського виробництва, зокрема до способів, які використовуються для транспортування та очистки коренебульбоплодів від ґрунтових та рослинних домішок.

Відомі способи транспортування та очищення коренебульбоплодів, які реалізуються коренезбиральними та картоплезбиральними машинами, і вміщують операції: подавання вороху викопаних коренебульбоплодів на сепаруючі робочі органи, розосередження вороху по робочих органах, що сепарують його від ґрунтових та рослинних домішок та вивантаження у транспортний засіб [див., наприклад, книгу: Аванесов Ю.Б., Бессарабов В.И., Русанов И.И. Свеклоуборочные машины. - М.: Колос, 1979г.].

Основним недоліком таких способів є невисока якість очистки коренебульбоплодів від домішок. Незважаючи на те, що ворох викопаних коренебульбоплодів досить довго (до 30сек.) знаходиться на різних, за принципом дії, сепаруючих робочих органах, коренебульбоплоди рухаються по них хао-

тично і взаємодія кожного коренебульбоплоду з робочим органом не завжди забезпечується через значний шар ґрунту, тому їх очищення найчастіше є дуже нерівномірним. В інших випадках частина коренебульбоплодів травмується через надмірне контактування з очисними робочими органами, а іноді значна їх частина залишається взагалі неочищеною.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб, який складається з операцій подавання вороху викопаних коренебульбоплодів на сепаруючі робочі органи, розосередження вороху коренебульбоплодів по робочих органах та взаємодії з активними розосереджуючими та очищаючими робочими органами й вивантаження очищених коренебульбоплодів у транспортний засіб [див. книгу: "Свеклоуборочные машины. Конструирование и расчёт". Погорелый Л.В., Татьяна Н.В., Брей В.В. и др. Под ред. Л.В.Погорелого. - К.: Техніка, 1983. -с.38, рис.10 – прототип].

Недоліком цього способу є невисока якість очищення, через те, що ворох коренебульбоплодів

(13) C2

(11) 80180

(19) UA

разом з ґрунтовими та рослинними домішками не розосереджуючись, з постійною швидкістю, іноді шаром значної товщини, подається послідовно на різні типи очисних робочих органів з різною пропускною спроможністю, що уповільнює робочий процес, а коренебульбоплоди разом з домішками (безпосередньо зв'язані з домішками) переходять з одного очисного робочого органу на інший практично не розділяючись. Відведення ґрунтових та рослинних домішок значно уповільнюється внаслідок того, що ворох фактично на всіх стадіях очистки є нерозподіленим, внаслідок чого коренебульбоплоди разом з домішками являють собою єдину (іноді дуже спресовану) масу.

Найбільш близьким до пристрою, який реалізує запропонований спосіб транспортування та очистки коренебульбоплодів є пристрій сутя якого знаходиться в [А.С. СРСР №1752240, А01D17/04, А01D27/04, опубл. 07.08.1992р., бюл. №29 – прототип], що включає сепаруючий робочий орган, який складається з послідовно встановлених різних типів очисників, позаду яких встановлено поперечний прутковий транспортер, над яким (і під яким) встановлені блоки очисних щіток з еластичними лопатками.

Недоліками цього пристрою є низька якість очистки коренебульбоплодів від домішок, яка обумовлена тим, що ворох коренебульбоплодів який очищується, переходить фактично з одного робочого органу на інший великою масою, товстим шаром, в якому компоненти (коренебульбоплоди, вільний та зв'язаний ґрунт і рослинні рештки, які також можуть бути зв'язані з коренебульбоплодами) мають іноді дуже міцні зв'язки між собою. Відсепарувати з високим ступенем якості домішки від коренебульбоплодів вдається лише в разі прикладання значних зусиль по розосереджуванню (розриванню) вороху, що неможливо здійснити відомими пристроями. Розосередити, а в подальшому відсепарувати велику масу вороху, що подається на очисний пристрій, не завжди вдається також через обмежений час очистки. Така найважливіша ознака, як питома вага різних компонентів вороху коренебульбоплодів, що очищуються, на жаль не використовується. Якщо поверхні коренебульбоплодів мають значний шар налиплого вологого ґрунту, то відсепарувати, саме налиплий вологий ґрунт не вдається, оскільки існуючі робочі органи не здатні виконувати операції по затисненню (на деякий обмежений час) коренебульбоплодів і примусовому зчищенню вологого ґрунту.

Винаходом поставлено завдання підвищити якість очистки поверхонь коренебульбоплодів від вологого налиплого ґрунту.

Для досягнення цього пропонується спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів та пристрій для його здійснення, в якому перед подачею на сепаруючі робочі органи здійснюють примусове очищення поверхонь коренебульбоплодів від налиплого вологого ґрунту, а очисник виконано з привідних рифлених вальців, які створюють овальну, в повздожньо-вертикальній площині, поверхню, у середині якої розташований привідний очищувач коренебульбоплодів від вологого налиплого ґрунту у вигляді двох привідних зубчастих

вальців малого діаметра, що зустрічно обертаються і в цілому рухаються у внутрішніх дугоподібних напрямних за допомогою механізмів зворотно-поступальних рухів, а зверху вказаної поверхні встановлений пальчастий дугоподібний транспортер коренебульбоплодів.

Таким чином, в існуючу сукупність операцій транспортування та очищення коренебульбоплодів від ґрунтових домішок та рослинних решток вводиться нова операція по примусовому очищенню саме поверхонь коренебульбоплодів від вологого налиплого ґрунту. Для виконання цієї операції необхідно виконати такі умови: якимось чином зафіксувати на деякий час коренебульбоплоди і прикласти до них окремі зчісуючі зусилля. Виконання цього нового технологічного процесу безумовно можна здійснити якщо безперервно рухати коренебульбоплоди в різних напрямках, різними робочими органами, які при цьому будуть мати різні кінематичні характеристики і в цілому мати такі умови, за яких це буде виконуватись. Для захоплення та утримання на деякий (невеликий) час необхідно використовувати зубчасту поверхню, яка в цілому буде гальмувати обертальний рух коренебульбоплодів навколо власних осей. Захоплення й відведення вологого ґрунту можна здійснювати вальцями, що мають гумове покриття. Зазначена нова операція по примусовому очищенню поверхонь коренебульбоплодів від налиплого вологого ґрунту повинна здійснюватись з мінімальними пошкодженнями коренебульбоплодів.

Пристрій, за допомогою якого пропонується здійснити даний спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів схематично зображений на Фіг. - загальний вигляд збоку.

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів складається з подаючого транспортера 1, над вихідним кінцем якого встановлено відбивну щітку 2 з еластичними прутками. Далі розташована похило встановлена пальчаста очисна гірка 3, полотно якої має короткі пальці для захоплення рослинних домішок, а напрямом його обертання - назустріч подаючому транспортеру 1. Зі зворотного боку пальчастої очисної гірки 3 встановлено привідний зчісувач домішок 4. Під нижній кінець пальчастої очисної гірки 3 підведений очисник 5, який виконано з привідних рифлених вальців 6 (поверхні вальців 6 можуть мати гумове покриття), які створюють овальну, в повздожньо-вертикальній площині, очисну поверхню, яка розташована горизонтально, а напрямом обертання однаковий для всіх вальців 6 - до вихідного кінця очисника 5. У середині овальної поверхні очисника 5 розташований привідний очищувач коренебульбоплодів від вологого налиплого ґрунту, у вигляді двох привідних зубчастих вальців 7, які мають малі діаметри і зв'язані з приводом (не показаний) в обертальний рух у зустрічному напрямку (напрямок обертання кожного зубчастого вальця 7 "усередину", якщо дивитися знизу вальців). При цьому, два привідні зубчасті вальці 7 встановлені на кінцях кронштейнів 8, нижні кінці яких рухаються в двох внутрішніх дугоподібних напрямних 9, а верхні кінематично зв'язані з механізмами 10 зворотно-поступальних рухів (тобто, механізмів, які за-

безпечують періодичні рухи від одного кінця дугоподібних напрямних 9 до другого з заданою швидкістю). Привідні зубчасті вальці 7 рухаються над поверхнею, створеною привідними рифленими вальцями 6, на відстані  $\Delta_1$ . Кронштейни 8, внутрішні дугоподібні напрямні 9 і приводи 10 розташовані по обидва боки очисника 5. Зверху над очисником 5 встановлений пальчастий дугоподібний транспортер 11 коренебульбоплодів, нижня робоча гілка якого також має овальну, в повздовжньо-вертикальній площині, поверхню і яка також розташована горизонтально. При цьому, кінці пальців транспортера 11 знаходяться над овальною поверхнею, створеною привідними рифленими вальцями 6, на відстані  $\Delta_2$  (при цьому, вказана відстань  $\Delta_2$  може бути однаковою по всій довжині очисника 5, але може бути дещо збільшеною з боку приймаючого кінця очисника 5 і зменшуватись до його вихідного кінця). На вихідному кінці очисника 5, над останнім привідним рифленим вальцем 6, встановлений привідний передаточний бітер 12, який має напрямком обертання - назустріч руху нижньої робочої гілки пальчастого дугоподібного транспортера коренебульбоплодів 11. Під вихідним кінцем очисника 5 розташована, похило встановлена гладка очисна гірка 13, а під її нижнім кінцем встановлено горизонтальний вивантажувальний транспортер 14. Бічна поверхня збоку привідного передаточного бітера 12 закрита захисним екраном 15. Напрямки рухів вороху коренебульбоплодів та обертальних рухів робочих органів очисника показані стрілками.

Очисник вороху коренебульбоплодів від домішок працює наступним чином. Ворох коренебульбоплодів подається транспортером 1 і відбивна щітка 2 спрямовує його на пальчасту очисну гірку 3. Відбивна щітка 2 при цьому сприяє тому, що ворох коренебульбоплодів значно розосереджується. Короткі пальці очисної гірки 3 в основному захоплюють рослинні рештки і відводять їх (при русі її робочої гілки) вгору, де вони зі зворотнього боку привідним зчісувачем 4 відводяться за межі очистки. Коренебульбоплоди, як тверді тіла, незважаючи на те, що їх поверхні мають значну кількість налиплого вологого ґрунту, скочуються (падають) по робочій гілці пальчастої гірки 3 (при достатньому куті встановлення гірки 3 до горизонту) донизу і потрапляють усередину очисника 5. Оскільки, очисник 5 виконано з привідних рифлених вальців 6, які створюють овальну, в повздовжньо-вертикальній площині, поверхню, яка розташована горизонтально, при цьому напрямки обертання вальців 6 однакові - до вихідного кінця очисника 5, то коренебульбоплоди, на яких знаходиться налиплий вологий ґрунт, починають гарантований рух по вальцях 6 до вихідного кінця очисника 5. При цьому, фактично вони відразу потрапляють у зону дії привідного очищувача коренебульбоплодів від налиплого вологого ґрунту і починають контактувати з привідними зубчастими вальцями 7. Зубчасті вальці 7 мають такі напрямки обертальних рухів, що при їх зворотно-поступальних рухах у напрямних 9, завдяки кронштейнам 8 і механізмам приводу 10, незважаючи

на те, в який бік вони зворотно-поступально рухаються (у напрямку до гірки 3, або - до передаточного бітера 12), по відношенню до напрямку обертальних рухів привідних рифлених вальців 6 зубчасті вальці 7 завжди мають зустрічний рух. А це значить, що незважаючи на напрямок поступального руху кожний зубчастий валець 7 (перший або другий) деяким чином захоплює коренебульбоплоди та утримує їх деякий час (може бути дуже незначним), а привідні рифлени вальці 6 при цьому обертуючись очищують бічні поверхні коренебульбоплодів від налиплого вологого ґрунту (тобто їх рифи зчісують налиплий вологий ґрунт). Вказане "захоплення" і "утримання" коренебульбоплодів відбувається також завдяки наявності відстані  $\Delta_1$  між привідними зубчастими вальцями 7 і поверхнею, утвореною привідними рифленими вальцями 6, яка дозволяє точці контакту зубчастого вальця 7 і тілу коренебульбоплоду знаходитись вище центра мас коренебульбоплоду, а тому коренебульбоплід, так би мовити "заклинюється" між площиною, створеною вальцями 6 і піднятим вище (на відстань  $\Delta_1$ ) зубчастим вальцем 7. Завдяки малим діаметрам (і наявності на їх циліндричних поверхнях зубців) зубчастих вальців 7 не відбувається "відбивання" коренебульбоплодів при контактах, а також їх пошкодження. Ефективне зчісування вологого налиплого ґрунту з тіл коренебульбоплодів досягається також завдяки різним кутовим швидкостям зубчастих вальців 7 і привідних рифлених вальців 6. Далі, завдяки зворотно-поступальним рухам привідних зубчастих вальців 7 у двох внутрішніх дугоподібних напрямних 9, що створюються приводами 10 і передаються через кронштейни 8, коренебульбоплоди звільнюються від налиплого вологого ґрунту і деяким образом накопичуються усередині очисника 5. Звільнений же вологий ґрунт захоплюється привідними рифленими вальцями 6 і виносяться у зворотній бік очисника 5, тобто за межі очистки. Коренебульбоплоди, очищені від вологого налиплого ґрунту, створюючи деякий шар, що має певну висоту, потрапляють у зону дії пальців пальчастого дугоподібного транспортера коренебульбоплодів 11, які знаходяться на відстані  $\Delta_2$  від поверхні, що утворена привідними рифленими вальцями 6, захоплюють коренебульбоплоди і транспортують їх до вихідного кінця очисника 5. Привідний передаточний бітер 12 сприяє швидкому звільненню очисника 5 від очищених коренебульбоплодів. Після проходження очисника 5 і привідного передаточного бітера 12 коренебульбоплоди потрапляють на поверхню похило встановленої гладкої очисної гірки 13, по якій, повністю очищені, гарантовано скочуються донизу на вивантажувальний транспортер 14. Для запобігання втрат коренебульбоплодів при роботі привідного передаточного бітера 12 його бічна поверхня закрита захисним екраном 15. Кутові та лінійні швидкості обертання робочих органів очисника, їх геометричні розміри (особливо діаметри привідних рифлених вальців 6 і привідних зубчастих вальців 7) і величини відстаней  $\Delta_1$  і  $\Delta_2$  повинні враховувати вид коренебульбоплодів, які подаються на очищення, ступінь забрудненості

вороху коренебульбоплодів домішками, продуктивність пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів тощо. Це стосується також швидкості зворотно-поступальних рухів привідних зубчастих вальців 7. Можливі й інші варіанти пристроїв, які могли б здійснити даний спосіб транс-

портування і очистки коренебульбоплодів від домішок.

Застосування даного способу транспортування і очистки дозволить підвищити якість очистки поверхонь коренебульбоплодів від вологого налиплого ґрунту на 20...25%.

