



УКРАЇНА

(19) UA (11) 86117 (13) C2
(51) МПК
A01D 91/02 (2006.01)
A01D 33/08 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

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

1

(21) а200706421
(22) 08.06.2007
(24) 25.03.2009
(46) 25.03.2009, Бюл.№ 6, 2009 р.
(72) БУЛГАКОВ ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ, UA
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, UA
(56) UA 80019 C2, 8 A01D 91/00, A01D 33/00, 10.08.2007
SU 1576005 A1, 5 A01D 33/08, 07.07.1990
SU 238925, A01D, 04.08.1969
SU 1115671 A, 3 A01D 33/08, 30.09.1984
GB 2247817 A, 6 A01D 33/08, 33/04, 18.03.1992
GB 811255, B02F, 02.04.1959
UA 4953 U, 8 A01D 91/02, 15.02.2005
SU 993861, 3 A01D 33/08, 30.09.1984
(57) 1. Спосіб транспортування і очищення коренебульбоплодів, що включає подачу вороху коренебульбоплодів у зону очищення, їх взаємодію з активними і пасивними елементами очисних робо-

2

чих органів, перетрушування із застосуванням вібраційних рухів та подальше вивантаження у транспортний засіб, який **відрізняється** тим, що ворох, після перетрушування, додатково пропускають крізь вібраційний роликово-щітковий обтирач бічних поверхонь тіл коренебульбоплодів від кореневищ та налиплого ґрунту.

2. Пристрій для транспортування і очищення коренебульбоплодів, який складається з подавального транспортера, перетрушувача вібраційної дії, нижня частина якого містить пари привідних щіток, що мають зустрічно-обертальний рух, пальчастої очисної гірки та вивантажувального транспортера, який **відрізняється** тим, що знизу вихідного вікна перетрушувача встановлений привідний щітково-роликовий обтирач тіл коренебульбоплодів дугоподібної форми, у якому щітковий блок встановлений рухомо і зв'язаний з механізмом коливальних рухів, спрямованих назустріч роликовій частині обтирача.

Винахід належить до механізації сільськогосподарського виробництва, зокрема до способів, які використовуються при транспортуванні коренебульбоплодів і забезпечують одночасно їх очищення від ґрунтових домішок та рослинних решток.

Відомі способи транспортування і очищення коренебульбоплодів, які реалізуються коренезбиральними машинами, і які вміщують операції: подавання вороху викопаних коренебульбоплодів на сепаруючі робочі органи, розосередження вороху по робочих органах, що сепарують його від домішок та вивантажують у транспортний засіб [див. книгу: Аванесов Ю.Б. Бессарабов В.И., Русанов И.И. "Свеклоуборочные машины", М.: Колос, 1979]. Недоліком таких способів є невисока якість та продуктивність очищення. Незважаючи на те, що ворох викопаних коренебульбоплодів досить довго (до 30сек.) знаходиться на різних за принципом дії сепаруючих робочих органах, коренебульбоплоди рухаються по них хаотично і взаємодія кожного коренебульбоплоду з робочим органом не

завжди забезпечується через значний шар ґрунту та наявність рослинних решток, тому їх очищення найчастіше є дуже нерівномірним, в інших випадках частина коренебульбоплодів травмується через надмірне контактування з очисними робочими органами, а частина залишається взагалі неочищеною.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб транспортування та очищення коренебульбоплодів, що включає подачу вороху коренебульбоплодів у зону очищення, їх взаємодію з активними і пасивними елементами очисних робочих органів, перетрушування із застосуванням вібрації та подальше вивантаження очищених коренебульбоплодів у транспортний засіб [див. Деклараційний патент на корисну модель №4953, 7A01D91/02, опубл. 2005р. бюл. №2 – найближчий аналог].

Недоліком цього способу залишається невисока якість очищення бічних поверхонь тіл коренебульбоплодів від налиплого ґрунту, через те, що ворох коренебульбоплодів незважаючи на його

(13) C2

(11) 86117

(19) UA

інтенсивне перетрушування не може позбавитись від налиплого на поверхні коренебульбоплодів ґрунту. Наявність на тілах коренебульбоплодів кореневищ (проростків) значно уповільнює процес їх очищення від налиплого ґрунту. Відбувається це завдяки тому, що тіла коренебульбоплодів при наданні їм очищувальних зусиль індивідуально не фіксуються, у подальшому не повертаються, кореневища не відриваються і це призводить до того, що частини бічних поверхонь тіл коренебульбоплодів взагалі можуть бути неочищеними.

Найбільш близьким до пристрою, який реалізує запропонований спосіб транспортування і очищення коренебульбоплодів є очисник вороху коренебульбоплодів від домішок, який реалізовано у [Деклараційному патенті на корисну модель №4953, 7A01D91/02, опубл. 2005р. бюл. №2 – найближчий аналог] Очисник вороху складається з подавального транспортера, перетрушувача вібраційної дії, нижня частина якого містить вихідне вікно, що утворене парами привідних щіток, які мають зустрічно-обертальний рух, пальчастої очисної гірки та вивантажувального транспортера.

Працює найближчий аналог таким чином, що подавальний транспортер безперервно завантажує перетрушувач вібраційної дії ворохом коренебульбоплодів для подрібнення і розділення на окремі компоненти. Внаслідок коливальних рухів перетрушувача ворох коренебульбоплодів у його середині значно подрібнюється і розосереджується на окремі компоненти. У нижній частині перетрушувача ворох під дією примусового спрямування донизу проходить крізь пари щіток, які мають зустрічно-обертальний рух, що дозволяє ще більш розосереджувати ворох і частково очищувати бічні поверхні коренебульбоплодів. У подальшому всі компоненти вороху (тіла коренебульбоплодів, ґрунтові домішки та рослинні рештки) потраплятимуть на пальчасту очисну гірку для остаточного сепарування домішок і за допомогою вивантажувального транспортера грузяться в бункер або у транспортний засіб.

Недоліком найближчого аналогу є низька якість очищення тіл коренебульбоплодів від налиплого ґрунту при наявності на їх поверхнях кореневищ (проростків), яка обумовлена тим, що тіла коренебульбоплодів усередині значної кількості ґрунтових домішок і рослинних решток проходять крізь пари щіток, які зустрічно обертаються, і з їх поверхонь у переважній більшості не зчісується налиплий ґрунт. При наявності на тілах коренебульбоплодів значної кількості кореневищ, щітки не в змозі їх обривати і взагалі обчищати усю поверхню коренебульбоплодів від налиплого ґрунту (сухого або вологого).

Винаходом поставлено завдання забезпечити підвищення якості очистки тіл коренебульбоплодів від кореневищ та налиплого ґрунту.

Для досягнення цього пропонується спосіб транспортування і очищення коренебульбоплодів та пристрій для його здійснення, в якому здійснюється подача вороху коренебульбоплодів у зону очищення, його взаємодія з активними і пасивними елементами очисних робочих органів, перетрушування з застосуванням вібраційних рухів та пода-

льше вивантаження у транспортний засіб, згідно винаходу, ворох після перетрушування, додатково пропускають крізь вібраційний роликowo-щітковий обтирач бічних поверхонь тіл коренебульбоплодів від кореневищ та налиплого ґрунту, а знизу вихідного вікна перетрушувача встановлений привідний щітково-роликowy обтирач тіл коренебульбоплодів дугоподібної форми, у якого щіточний блок встановлений рухомо і зв'язаний з механізмом коливальних рухів, спрямованих назустріч роликowoї частини обтирача.

Таким чином в існуючу сукупність транспортування та очищення коренебульбоплодів від ґрунтових домішок та рослинних решток вводиться нова операція по примусовому обтиранню бічних поверхонь тіл коренебульбоплодів від залишків кореневищ (проростків на самих тілах коренебульбоплодів) і налиплого ґрунту. В цілому це дозволить не тільки майже стовідсотково відсепарувати коренебульбоплоди від домішок але й повністю оберти їх бічні поверхні. Досягається це завдяки пропусканню вже перетрушеного і розосередженого вороху через вібраційний щітково-роликowy обтирач, який буде індивідуально фіксувати тіла коренебульбоплодів, при загальному русі донизу і ефективно обтирати їх поверхні захоплюючи і відриваючи залишки кореневищ і одночасно налиплий на їх поверхнях ґрунт (сухий і зволожений). Таким чином, незважаючи на наявність кореневищ на тілах коренебульбоплодів і налиплого ґрунту, при їх викопуванні з ґрунту, нова операція, що пропонується забезпечить високоякісне їх транспортування і очищення.

Пристрій, за допомогою якого пропонується здійснити даний спосіб схематично зображений на Фіг.1 (загальний вигляд збоку). На Фіг.2 дано вид А на Фіг.1.

Пристрій за допомогою якого пропонується здійснити запропонований спосіб складається з рами 1, подавального транспортера 2, перетрушувача вібраційної дії 3, який встановлений на пружних опорах 4 і кінематично зв'язаний з механізмом 5 його коливальних рухів. Нижня частина перетрушувача вібраційної дії 3 утворена рядом пар привідних щіток 6, що мають зустрічний обертальний рух і які утворені пучками еластичного ворсу. Знизу під перетрушувачем вібраційної дії 3 встановлений щітково-роликowy обтирач 7 дугоподібної форми, який складається з роликowoї частини 8 і окремого щіточного блоку 9. Роликowa частина 8 утворена привідними (привід не показаний) зубчастими барабанами 10 великого діаметру, які обертаються в одному напрямку - донизу, між якими розташовані пари утримувачів 11 малого діаметра, які мають зустрічно-обертальний рух і являють собою привідні вали з закріпленими з зазорами короткими пружними пальцями з еластичного матеріалу. Щіточний блок 9 складається з привідних пруткових щіток 12 (з довгими пружними прутками), встановлених на кронштейні 13 і розташованих навпроти утримувачів 11. Кронштейн 13 кінематично зв'язаний з приводом 14 у коливальні рухи, які спрямовані у напрямку до роликowoї частини 8. Амплітуда коливальних рухів кронштейна 13 така, що забезпечує контакти, при ко-

ливаннях, довгих пружних пальців привідних пруткових щіток 12 з короткими пальцями утримувачів 11. Під вихідним кінцем щітково-роликового обтирача 7 похило встановлена пальчаста очисна гірка 15, а під її нижній кінець підведений, розташований горизонтально вивантажувальний транспортер 16. Напрямки коливальних, а також поступальних і обертальних рухів робочих органів пристрою показано стрілками.

Під час роботи подавальний транспортер 2 подає ворох коренебульбоплодів, що очищуються, всередину перетрушувача 3 вібраційної дії. При цьому частини вже подрібненого вороху можуть відразу падати на дно перетрушувача 3 вібраційної дії і потрапляти на поверхню, що утворена парами привідних щіток 6 з еластичного ворсу. При цьому, коренебульбоплоди, як тверді тіла, що мають питому вагу, більшу ніж ґрунтові домішки та рослинні рештки, можуть під дією коливальних рухів, що надаються перетрушувачу 3 механізмом 5, пройти крізь еластичний ворс привідних щіток 6, і відразу залишити порожнину перетрушувача 3. Однак, крупні купи вороху коренебульбоплодів, завдяки тому, що перетрушувач 3 здійснює коливальні рухи, які приводять до ударів, інтенсивно руйнуються, подрібнюються і розділяються на окремі компоненти. Після проходження перетрушувача 3 подрібнений ворох потрапляє усередину щітково-роликового обтирача 7 дугоподібної форми. При цьому тіла коренебульбоплодів спочатку починають рухатись по поверхні роликової частини 8, завдяки індивідуальному їх захопленню привідними зубчастими барабанами 10 великого діаметру. Оскільки зубчасті барабани 10 обертаються в одному напрямку донизу, то фактично вони дозовано (індивідуально по одному, а не купою) передають тіла коренебульбоплодів також у напрямку донизу (оскільки відстані між зубцями на барабанах 10 дорівнюють розмірам тіл коренебульбоплодів). При цьому тіла коренебульбоплодів у подальшому обов'язково потрапляють у простір між барабанами 10 на поверхні утримувачів 11 малого діаметра, пари яких мають зустрічно-обертальний рух. Саме наявність на поверхнях тіл коренебульбоплодів кореневищ і налиплого ґрунту і буде сприяти тому, що вони будуть деякий проміжок часу утримуватись на поверхнях утримувачів 11. Оскільки утримувачі 11 являють собою привідні вали з закріпленими з зазорами короткими пружними пальцями з еластичного матеріалу і відстань між ними така, що вони незважаючи на зустрічно-обертальний рух, не затягують і не пропускають крізь себе тіла коренебульбоплодів, а тільки їх утримують, то тіла коренебульбоплодів деякий проміжок часу утримуються і короткі пружні пальці обривають з їх поверхонь кореневища і налиплий ґрунт. Однак при цьому одночасно з роликовою частиною 8 з тілами коренебульбоплодів контактує щітковий блок 9, який складається з привідних пруткових щіток 12, утворених довгими пружними прутками. Привідні пруткові щітки 12 встановлені саме навпроти утримувачів 11 і, оскільки, вони встановлені на кронштейні 13, який кінематично зв'язаний з приводом 14 у коливальні рухи, що спрямовані у напрямку до роликової час-

тини 8, то обертальний рух щіток 12 і одночасний коливальний їх рух (з відповідними амплітудою і частотою) до тіл коренебульбоплодів, які утримуються на утримувачах 11, сприяє обертанню тіл коренебульбоплодів, ефективному обриванню з них кореневищ і очищенню поверхонь від будь-якого налиплого ґрунту (сухого і зволоженого). При цьому привід 14 кронштейна 13 забезпечує необхідні амплітуду і частоту коливальних рухів щіток 12 у напрямку до роликової частини 8. При коливальному русі щіток 12 усередину простору між зубчастими барабанами 10 кінці їх пружних довгих прутків притискають тіла коренебульбоплодів до утримувачів 11, однак короткі пружні пальці утримувачів 11 продовжують ефективно обчищати тіла коренебульбоплодів від кореневищ і налиплого ґрунту. Привід 14 з кронштейном 13 так встановлені на рамі 1, що забезпечується гарантоване розташування щіток 12 навпроти утримувачів 11. Після цього тіла коренебульбоплодів стають повністю очищеними і гладенькими і при русі донизу вони вже не захоплюються нижніми утримувачами 11, їх контакти з привідними прутковими щітками 12 також будуть нетривалими, а тому вони остаточно залишають щітково-роликовий обтирач 7 і падають на поверхню пальчастої очисної гірки 15. Разом з обчищеними тілами коренебульбоплодів на поверхню пальчастої очисної гірки 15 падають і частини кореневищ і рослинних решток, які вже не зв'язані з тілами коренебульбоплодів, але ще до цього не були відведені за межі пристрою зубчастими барабанами 10, утримувачами 11 і привідними прутковими щітками 12. Оскільки пальчаста очисна гірка 15 встановлена з нахилом під кутом до горизонту, то коренебульбоплоди (як тіла круглої форми) скочуються по її поверхні донизу, а інші компоненти вороху (дрібні ґрунтові домішки, кореневища і рослинні рештки) захоплюються її пальцями, піднімаються угору і через її верхній кінець остаточно залишають зону очищення. Коренебульбоплоди далі потрапляють на полотно вивантажувального транспортера 16, транспортується ним у бункер, або в транспортний засіб. Кутові швидкості обертальних рухів зубчастих барабанів 10, утримувачів 11 і привідних пруткових щіток 12 повинні бути такими, при яких тіла коренебульбоплодів повинні подаватись поштовхно, деякий проміжок часу утримуватись усередині щітково-роликового обтирача 7, обертатись навколо власних осей, тобто фактично стовідсотково обертатись. Коливальні рухи привідних пруткових щіток 12 у напрямку до роликової частини 8 також повинні сприяти ефективному обтиранню і повертанню тіл коренебульбоплодів. Крім цього вони повинні сприяти виштовхуванню тіл коренебульбоплодів з простору між зубчастих барабанів 10 після їх обтирання. Жорсткості коротких пружних пальців утримувачів 11, а також довгих пружних прутків пруткових щіток 12 не повинні в процесі роботи пристрою пошкоджувати поверхні тіл коренебульбоплодів. Кривизна дугоподібної форми щітково-роликового обтирача 7 повинна бути такою, при якій рух коренебульбоплодів донизу був би сповільненим, але в цілому він забезпечував би необхідну продуктивність пристрою. 3

таких же самих міркувань обирається кількість зубчастих барабанів 10, пар утримувачів 11, відстаней між ними тощо. Відстані між зубцями барабанів 10 і їх висота обираються виходячи з видом коренебульбоплодів, які очищуються від домішок, їх середніми розмірами, формою тощо. Можливі й

інші варіанти пристроїв для здійснення цього способу.

Застосування запропонованого способу транспортування і очищення коренебульбоплодів та пристрою для його здійснення дозволить підвищити якість очистки тіл коренебульбоплодів від кореневищ та налиплого ґрунту на 25-30%.

