



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89834 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
A01D 91/00

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

2

(21) а200801053

(22) 29.01.2008

(24) 10.03.2010

(46) 10.03.2010, Бюл.№ 5, 2010 р.

(72) БУЛГАКОВ ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

(56) Погорелый Л.В., Татьяна Н.В., Брей В.В. Под ред. Л.В. Погорелого. Свеклоуборочные машины. Конструирование и расчет. - К.: Техніка, 1983. С.38. Рис.10.

SU 1752240 A1, 07.08.1992, увесь документ

SU 124736, 1959, увесь документ

SU 114961, 02.01.1958, увесь документ

SU 177194, 20.01.1966, увесь документ

SU 1256716 A1, 15.09.1986, увесь документ

UA 75776 C2, 15.05.2006, увесь документ

UA 78441 C2, 15.03.2007, увесь документ

UA 78644 C2, 15.04.2007, увесь документ

UA 80019 C2, 10.08.2007, увесь документ

GB 811255, 02.04.1959, увесь документ

DE 4216427 A1, 25.11.1993, реферат, фіг.

(57) 1. Спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів, який включає операції подавання вороху, його розосередження, взаємодію з різними очисними робочими органами та відведення, який

відрізняється тим, що перед очищенням вороху додатково виконують операцію багаторазового його подрібнення на окремі порції та одночасного обертання порцій на 180° каскадом примусових обертачів-подрібнювачів.

2. Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, який включає раму, подавальний транспортер, відбивну щітку, очисник вороху у вигляді пальчастої очисної гірки та вивантажувальний транспортер, який відрізняється тим, що перед очисником встановлені каскадом, на різних рівнях висоти, два обертачі-подрібнювачі вороху, у вигляді похило розташованих скатних площин, на поверхні яких прямолінійно встановлені з зазорами один до одного чашоподібні захоплювачі, зв'язані з приводами в обертальний рух у протилежних напрямках, при цьому кутові швидкості обертання верхніх захоплювачів більші, ніж кутові швидкості нижніх захоплювачів, а між обертачами-подрібнювачами встановлені уловлювачі ґрунтових та рослинних решток у вигляді ряду прямолінійно розташованих перпендикулярно до скатних площин циліндричних вальців, що мають попарно зустрічно-обертальний рух, і передаточного бітера з еластичними прутками.

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

Відомі способи транспортування та 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 вивантаження у транспортний засіб [див. книгу: "Свеклоуборочные машины", Аванесов Ю.Б. і др. 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, тому їх очищення найчастіше є дуже нерівномірним, в інших випадках частина з них травмується через надмірне контактування з очисними робочими органами, а частина коренебульбоплодів потрапляючи у транспортний засіб 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, послідовну сепарацію домішок з вороху коренебульбоплодів кількома типами робочих органів та вивантаження очищених коренебульбоплодів у транспортний

(13) C2

(11) 89834

(19) UA

засіб [див. книгу: "Свеклоуборочные машины. Конструирование и расчет", Погорелый Л.В. и др. К.: Техніка, 1983. - с. 38, рис. 10 - найближчий аналог].

Недоліком цього способу залишається невисока якість очищення, через те, що ворох коренебульбоплодів подається послідовно на різні типи робочих органів з різною пропускною здатністю, що уповільнює робочий процес, а коренебульбоплоди разом з домішками (зв'язані з домішками) переходять з одного очисного робочого органу на інший фактично не розділяючись.

Найбільш близьким до пристрою, який реалізує запропонований спосіб транспортування та очистки коренебульбоплодів є пристрій суті якого знаходиться в [А. с. СРСР №1752240, А 01 D 17/04, А 01 D 27/04, опубл. 07.08.1992р., бюл. №29 - найближчий аналог], 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 лопатями.

Працює зазначений пристрій таким чином, що перехід з одного типу очисних робочих органів на інший, а відповідно й прикладання різних за фізичною суттю очисних зусиль повинен розосередити ворох, розподілити його на окремі компоненти і в подальшому відсепарувати.

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 зв'язаною 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 коренебульбоплодів можливо 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. Рух вороху при переході від одного робочого органу на інший відбувається єдиним потоком без обертання і розосередження. Тільки нижня його частина безпосередньо контактує з очисними робочими органами. Верхня ж частина потоку вороху взагалі залишається незруйнованою.

Винаходом поставлено завдання підвищити якість сепарації вороху коренебульбоплодів.

Для досягнення цього пропонується спосіб транспортування і очищення коренебульбоплодів, який включає операції подавання вороху, його розосередження, взаємодію з різними очисними робочими органами та відведення, згідно винаходу перед очищенням вороху додатково виконують операцію багаторазового його подрібнення на окремі порції та одночасного обертання порцій на

180°, каскадом примусових обертачів-подрібнювачів.

У пристрої для здійснення способу, який включає раму, подавальний транспортер, відбивну щітку, очисник вороху у вигляді пальчастої очисної гірки та вивантажувальний транспортер, згідно винаходу перед очисником встановлені каскадом, на різних рівнях висоти, два обертача-подрібнювача вороху, у вигляді похило розташованих скатних площин, на поверхні яких прямолінійно встановлені з зазорами один до одного чашоподібні захоплювачі, зв'язані з приводами в обертальний рух у протилежних напрямках, при цьому кутові швидкості обертання верхніх захоплювачів більші ніж кутові швидкості нижніх захоплювачів, а між обертачами-подрібнювачами встановлені уловлювач ґрунтових та рослинних решток у вигляді ряду прямолінійно розташованих, перпендикулярно до скатних площин циліндричних вальців, що мають попарно зустрічно-обертальний рух і передаточного бітера з еластичними прутками.

Таким чином, до існуючої сукупності операцій транспортування і очищення коренебульбоплодів від ґрунтових домішок та рослинних решток вводиться принципово нова операція по подрібненню загальної маси вороху коренебульбоплодів на окремі порції. При цьому, це подрібнення відбувається захопленням зверху, за допомогою примусових обертачів-подрібнювачів, окремих порцій вороху, які потім під дією приводів повертаються на 180° і в нижній частині ці порції виходять назовні і продовжують загальний рух донизу під дією власної ваги. При такому захопленні та обертанні, яке відбувається за допомогою каскаду з двох примусових обертачів-подрібнювачів гарантує високу ступінь подрібнення і розосередження вороху коренебульбоплодів на дуже дрібні окремі компоненти. У подальшому за допомогою звичайного очисника, наприклад пальчастої очисної гірки відбувається остаточне, якісне очищення коренебульбоплодів від домішок. Захоплення з загальної маси вороху окремих порцій вороху, їх відривання і повертання на 180° може бути здійснене за допомогою різних конструкцій обертачів-подрібнювачів.

Один з варіантів пристрою, за допомогою якого пропонується здійснити даний спосіб транспортування і очищення коренебульбоплодів схематично зображений на Фіг.1 - загальний вигляд збоку. На Фіг.2 дано вид А на Фіг.1.

Пристрій для здійснення даного способу містить раму 1, подавальний транспортер 2, відбивну щітку 3 з еластичними лопатями, каскад, розташований на різних рівнях висоти, з двох обертачів-подрібнювачів вороху, у вигляді похило розташованих скатних площин 4, на поверхні яких прямолінійно встановлені з зазорами один до одного чашоподібні захоплювачі 5, що зв'язані з приводами (не показані) в обертальний рух у протилежних напрямках, при цьому кутові швидкості обертання верхніх захоплювачів 5 більші ніж кутові швидкості обертання нижніх захоплювачів 5, а між обертачами-подрібнювачами встановлені: уловлювач ґрунтових та рослинних решток у вигляді ряду прямо-

лінійно розташованих, перпендикулярно до скатних площин циліндричних вальців 6, що мають попарно зустрічно-обертальний рух і передаточного бітера 7 з еластичними прутками. Під вихідний кінець нижньої скатної площини 4 підведена пальчаста очисна гірка 8, а під її нижнім кінцем горизонтально розташований вивантажувальний транспортер 9. Бічні частини обертачів-подрібнювачів вороху коренебульбоплодів закриті дугоподібними захисними екранами 10, а навпроти подавального транспортера 2 і під нижньою частиною ряду прямолінійно розташованих циліндричних вальців 6 розташовані фігурні екрани 11. Напрямки потоків вороху коренебульбоплодів, а також обертальних рухів робочих органів пристрою показані стрілками.

Працює пристрій таким чином. Під час роботи подавальний транспортер 2 подає ворох коренебульбоплодів, що очищуються, спочатку на скатну площину 4 верхнього обертача-подрібнювача вороху. При цьому відбивна щітка 3 так встановлена на основній рамі 1, що своїми еластичними лопатями частково його подрібнює і розосереджує. Фігурний екран 11 запобігає при цьому втратам вороху коренебульбоплодів і гарантовано спрямовує його донизу. Потрапивши на верхню скатну площину 4 ворох коренебульбоплодів єдиним потоком рухається униз і потрапляє у зону дії чашоподібних привідних захоплювачів 5, які обертаючись навколо власних осей захоплюють порції вороху коренебульбоплодів, відривають їх від основного масиву і повертають на 180°. Після того, як кожний чашоподібний привідний захоплювач 5 повернеться на кут 180° порція вороху коренебульбоплодів випадає з нього і продовжує ковзати униз, під дією власної ваги, по верхній скатній площині 4. Особливо ефективними ці захоплення і відривання порцій вороху коренебульбоплодів, обертання і випадіння униз будуть за умовою, коли ворох буде сухим, а ґрунт близький до піщаного. Захисні екрани 10 запобігають втратам вороху коренебульбоплодів з боків і частково зверху. Таким чином, враховуючи безперервну подачу вороху коренебульбоплодів на верхню скатну площину 4, створення відповідного тиску і обертання чашоподібних привідних захоплювачів 5, відбуваються примусові подрібнення вороху на окремі порції, які повертаються на 180°, унизу відбувається їх випадіння і продовжується загальний рух у напрямку донизу. При цьому якщо тиск вороху коренебульбоплодів зверху буде здійснюватись у тильну сторону чашоподібних привідних захоплювачів 5, то відбудеться деяке його ущільнення, а потім при розташуванні кожного захоплювача 5 отвором угору відбудеться їх наповнення, подальший поворот, внаслідок чого відбудеться випадіння порцій знизу і загальний подальший їх рух донизу вже у вигляді окремих компонентів. Завдяки тому, що чашоподібні привідні захоплювачі 5 прямолінійно розташовані з зазорами один до одного на скатній площині 4, то частково деяка частина вороху коренебульбоплодів оминаючи захоплювачі 5 відразу рухається донизу, що також відповідає умові його подрібнення. Після проходження верхнього обертача-подрібнювача значно подрібнений і ро-

зосереджений ворох коренебульбоплодів потрапляє на поверхню уловлювача ґрунтових та рослинних решток, що виконаний у вигляді ряду прямолінійно розташованих, перпендикулярно до скатних площин 4 циліндричних вальців 6, що мають попарно зустрічно-обертальний рух, а тому ґрунтові домішки і рослинні рештки захоплюються вальцями 6 і виносяться в їх зворотній бік. При цьому тіла коренебульбоплодів не захоплюються вальцями 6. Далі тіла коренебульбоплодів скочуються донизу завдяки тому, що нижче, між верхнім і нижнім обертачами-подрібнювачами, встановлений передаточний бітер 7 з еластичними прутками, який спрямовує тіла коренебульбоплодів і деякі домішки на другу скатну площину 4 нижнього обертача-подрібнювача. При цьому тут відбувається процес, аналогічний процесу, який здійснювався на верхньому обертачі-подрібнювачі: захоплення порцій вороху, обертання порцій на 180° і випадіння їх униз. Кутів швидкості обертання захоплювачів 5 верхнього обертача-подрібнювача більші ніж кутів швидкості захоплювачів 5 нижнього обертача-подрібнювача, що забезпечує подрібнення і розосередження зверху ще дуже ущільненого і зв'язаного вороху коренебульбоплодів, а внизу вже частково подрібненого і розосередженого. Фігурний екран 11 встановлений під циліндричними вальцями 6 забезпечує потрапляння ґрунтових і рослинних домішок на верхній кінець пальчастої очисної гірки 8 і відведення їх за межі пристрою через верхній її кінець. Подолавши нижню скатну площину 4 тіла коренебульбоплодів теж падають на полотно пальчастої очисної гірки 8. Завдяки тому, що в переважній більшості тіла коренебульбоплодів мають круглу форму і як тверді тіла, вони скочуються вниз по полотну пальчастої очисної гірки 8, ґрунтові ж домішки та рослинні рештки навпаки, не здатні до кочення, а тому захоплюються пальцями очисної гірки 8 і виносяться крізь верхній її кінець за межі пристрою. Далі повністю очищені від домішок коренебульбоплоди потрапляють на вивантажувальний транспортер 9 і грузяться в бункер, або у транспортний засіб. Кутів швидкості чашоподібних привідних захоплювачів 5 верхнього і нижнього обертачів-подрібнювачів повинні бути різними, при цьому кутів швидкості обертання верхнього обертача-подрібнювача повинні бути більшими, оскільки на нього потрапляє фактично дуже ущільнений суцільний масив вороху коренебульбоплодів. Конкретні значення кутів швидкостей обертання верхніх і нижніх чашоподібних привідних захоплювачів 5 обираються відповідно до стану вороху і наявності у його складі кореневищ, рослинних решток, щільності оточуючого ґрунту тощо. Оскільки чашоподібні привідні захоплювачі 5 верхнього і нижнього обертачів-захоплювачів мають різні напрями обертальних рухів, то це гарантує ще більші умови розосередження зв'язаного вороху коренебульбоплодів. Розміри та кількість чашоподібних привідних захоплювачів 5 в кожному обертачу-захоплювачу також визначається відповідно до продуктивності пристрою, середніх розмірів тіл коренебульбоплодів, стану вороху тощо. Кути нахилів похило розташованих скатних площин 4 по-

винні бути такими, які б забезпечували гарантоване ковзання частин вороху донизу під дією власної ваги.

Можливі й інші варіанти пристроїв для здійснення цього способу.

Застосування запропонованого способу дозволить підвищити якість сепарації вороху корене-бульбоплодів на 25-30%.

