



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 80865

(13) C2

(51) МПК (2006)  
A01D 91/00МІНІСТЕРСТВО 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) a200509458

(22) 10.10.2005

(24) 12.11.2007

(72) БУЛГАКОВ ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56) SU 1752240, 07.08.1992

RU 2144759, 27.01.2000

SU 893161, 30.12.1981

RU 2199202, 27.02.2003

(57) 1. Спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів, який включає транспортування вороху, його розосередження, подачу на сепаруючі робочі органи, очистку від ґрунтових та рослинних домішок та відведення очищених коренебульбоплодів, який відрізняється тим, що в проміжку між подачею на різні очисні робочі органи потік вороху послідовно розділяють у двох взаємно перпендикулярних

площинах та одночасно розворушують і транспортують крізь вертикальні канали з їх поступовим звуженням.

2. Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, що складається з основної рами, подавального транспортера, відбивної щітки, активного очисника, пальчастої очисної гірки та вивантажувального транспортера, який відрізняється тим, що перед очисником встановлений роздільник вороху, який являє собою два встановлених один над одним вертикальних транспортуючих канали, усередині яких встановлені, у взаємно перпендикулярних площинах, вертикальні ряди привідних зубчастих коліс, напрямок обертання яких спрямований донизу, при цьому площа перерізів транспортуючих каналів виконана з поступовим зменшенням донизу.

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.Й., Русанов И.И. Свеклоборочные машины. - М.: Колос, 1979г.]. Ворох викопаних коренебульбоплодів досить довго (до 30 сек.) 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

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 очищуючими робочими органами й вивантаження очищених коренебульбоплодів у транспортний засіб [див. книгу: "Свеклоборочные машины. Конструирование и расчет", 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 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

(13) C2

(11) 80865

(19) UA

робочий процес, а коренебульбоплоди разом з домішками (безпосередньо зв'язані з домішками) переходять з одного очисного робочого органу на інший практично не розділяючись. Відведення вологих 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 зв'язану кореневищами, спресовану) масу.

Найбільш близьким до пристрою, який реалізує запропонований спосіб транспортування та очистки коренебульбоплодів є пристрій сут'я якого знаходиться в [А.С. СРСР №1752240, А01D17/04, А01D 27/04, опубл. 07.08.1992 р., 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 лопатями.

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 кореневищами 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 можливо лише в разі прикладання значних зусиль по розосереджуванню (розриванню) вороху, що неможливо здійснити відомими пристроями. Розосередити, а в подальшому відсепарувати велику масу вологого 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 ворох коренебульбоплодів, що подається на очищення, є вологим і в достатній мірі зв'язаним (тобто має багато кореневищ), що має широке розповсюдження при роботі на важких, вологих ґрунтах, то існуючі технології та робочі органи, які їх здійснюють, не в змозі розірвати і розщепити цей ворох і відсепарувати домішки. В цьому випадку виникає гостра необхідність в цілеспрямованому розрізанні вороху на дрібні частини, його розщепленню по товщині, прикладанні зусиль стискання вороху з боків, з метою відділення коренебульбоплодів від кореневищ, щоб в подальшому інші робочі органи були здатні вже цей стан вороху якісно очищувати від будь-яких домішок.

Винаходом поставлено завдання підвищити якість очистки коренебульбоплодів від вологого ґрунту, який має багато кореневищ.

Для досягнення цього пропонується спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів та пристрій для його здійснення, в якому в проміжку

між подачею на різні очисні робочі органи ворох послідовно розділяють у двох взаємно перпендикулярних площинах та одночасно розворушують і транспортують крізь вертикальні канали з поступовим їх звуженням, а перед очисником встановлений розділювач вороху, який являє собою два, встановлених один над одним вертикальних транспортуючих канали, усередині яких встановлені, у взаємно перпендикулярних площинах, вертикальні ряди привідних зубчастих коліс, напрямок обертання яких спрямований донизу, при цьому площа перерізів транспортуючих каналів поступово зменшується донизу.

Таким чином, в існуючу сукупність операцій транспортування та очищення коренебульбоплодів від ґрунтових домішок та рослинних решток вводиться нова операція по послідовному розділенню вороху коренебульбоплодів, який є вологим і має багато кореневищ у двох взаємно-перпендикулярних площинах, що дозволяє досить швидко розділити ворох і знищити в ньому усі зв'язки, які обумовлені наявністю в ньому значної кількості кореневищ. Оскільки подрібнити і розосередити занадто вологий ворох коренебульбоплодів досить важко, то це можливо коли крім розділення вороху у двох взаємно-перпендикулярних площинах його необхідно транспортувати крізь транспортуючі канали, що поступово звужуються. Тоді вологий ворох не тільки руйнується і кореневища відриваються від коренебульбоплодів, а й подрібнюється на частки, які визначаються розмірами нижніх частин вертикальних транспортуючих каналів. При цьому, вказані нові операції з сепаруванням вологого ґрунту, у складі якого є багато кореневищ, необхідно проводити в проміжках між подачею на різні очисні робочі органи, таким чином, що з початку іде підготовка вороху до розрізання і подрібнення, а після цих нових операцій відомі очисні робочі органи остаточно здійснюють сепарацію вороху. При цьому необхідно забезпечувати умови уникнення суттєвого пошкодження тіл коренебульбоплодів. Особливо це стосується розрізання вороху у двох взаємно-перпендикулярних площинах, а саме робочі органи, які будуть розрізати ворох повинні бути такими, які не здатні розрізати коренебульбоплоди.

Пристрій, за допомогою якого пропонується здійснити даний спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів схематично зображений на Фіг.1 - загальний вигляд збоку. На Фіг.2 дано вид А на Фіг.1.

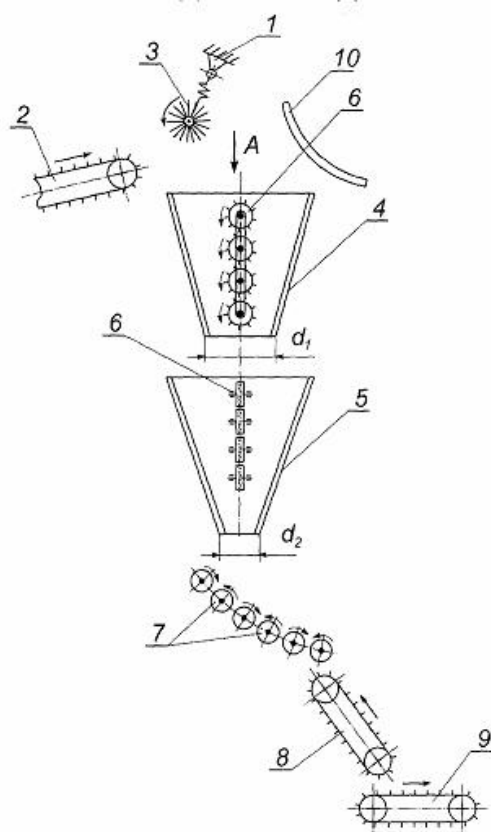
Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів складається з основної рами 1, подаючого транспортера 2 над вихідним кінцем якого встановлено відбивну щітку 3 з еластичними прутками. Далі розташований розділювач вороху, який являє собою два, встановлених один над одним, вертикальних транспортуючих каналів: верхнього - 4 і нижнього - 5. Кожен з вертикальних транспортуючих каналів 4 і 5 виконаний у вигляді конуса таким чином, що площа перерізів

транспортуючих каналів поступово зменшується донизу, таким чином, що вертикальний транспортуючий канал 4 має вихідний діаметр  $d_1$ , а нижній транспортуючий канал має інший вихідний діаметр  $d_2$ . Усередині транспортуючих каналів 4 і 5 встановлені у взаємно-перпендикулярних площинах (одна відносно одної) вертикальні ряди привідних зубчастих коліс 6 невеликої ширини. Зубчасті колеса 6 зв'язані з приводом (не показаний), який забезпечує їм обертання в одному напрямку. Зовнішня поверхня зубчастих коліс (6) має не дуже гострі зубці, які здатні захоплювати і розривати кореневища, але не в змозі розрізати і пошкоджувати тіла коренебурбоплодів. До вихідного кінця транспортуючого каналу 5 підведений активний очисник 7, утворений парами вальців, які мають зустрічно-обертальний рух. За активним очисником 7 розташована пальчаста очисна гірка 8, до нижнього кінця якої підведений вивантажувальний транспортер 9. Для запобігання втрат вороху коренебурбоплодів при завантажуванні верхнього транспортуючого каналу 4 зверху над ним похило встановлений захисний щиток 10. Напрямки рухів вороху коренебурбоплодів, обертальних рухів робочих органів очисника показані стрілками.

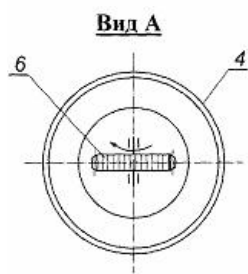
Очисник вороху коренебурбоплодів від домішок працює наступним чином. Ворох коренебурбоплодів, що є вологий і містить у своєму складі багато кореневищ подається подаючим транспортером 2 і відбивна щітка 3, що встановлена на основній рамі 1, своїми еластичними прутками спрямовує його у середину верхнього транспортуючого каналу 4. Захисний щиток 10 також буде сприяти якісному і без втрат завантаженню транспортуючого каналу 4. Рухаючись суцільним потоком під дією власної ваги усередині транспортуючого каналу 4 ворох потрапляє на перший вертикальний ряд привідних зубчастих коліс 6 (який встановлений в площині, яка є площиною рисунка). Зубчасті колеса 6 руйнують кореневища і розділяють (розрізають) ворох на дві частини і сприяють рухові вологого ґрунту донизу. Оскільки транспортуючий канал 4 поступово звужується донизу, то при стисканні вороху з боків з коренебурбоплодів обриваються ростки і ворох подрібнюється на частини, розміри яких у самому низу приблизно дорівнюють половині діаметру  $d_1$ . Після цього дві частини вороху потрапляють у верхню частину транспортуючого каналу 5 на другий вертикальний ряд привідних зубчастих коліс 6, який розташований у другій, перпендикулярно першій площині (у площині, яка перпендикулярна площині рисунка). Тут внаслідок рухові донизу дві частини вороху ще раз розділяються (розрізаються) в перпендикулярній площині на окремі частини і ще більше подрібнюються і розосереджуються. Оскільки у транспортуючого каналу 5 площа поперечного перерізу також поступово зменшується донизу, тобто канал також звужується донизу, то з вихідного кінця транспортуючого каналу 5 ворох коренебурбоплодів виходить крізь найменший

діаметр  $d_2$  повністю зруйнованим і розосередженим. Другий вертикальний ряд привідних зубчастих коліс 6 також сприяє гарантованому рухові частин вороху донизу, при цьому значно подрібнюючи ґрунтову складову вороху, інтенсивно розриваючи і руйнуючи кореневища. Далі дрібні частини вороху потрапляють на активний очисник 7, де його пари зустрічно-обертаючих вальців захоплюють подрібнені кореневища, ґрунтові домішки рослинні рештки і виносять їх за межі пристрою. Коренебурбоплоди далі падають на полотно пальчастої очисної гірки 8, де вони повністю очищені від будь яких домішок і налиплого ґрунту, як круглі тіла, скочуються донизу і потрапляють на вивантажувальний транспортер 9, а домішки, які ще залишились (і не можуть здійснювати кочення донизу), полотном очисної гірки 8 виносяться через її верхню частину за межі очисника. Кутові та лінійні швидкості обертання робочих органів очисника, їх геометричні розміри (особливо розміри діаметрів  $d_1$  і  $d_2$ , а також загальні висоти транспортуючих каналів 4 і 5), повинні враховувати вид коренебурбоплодів, які подаються на очищення, ступінь забрудненості вороху коренебурбоплодів домішками, продуктивність пристрою для транспортування і очистки коренебурбоплодів тощо. Можливі й інші варіанти пристроїв, які могли б здійснити даний спосіб транспортування і очистки коренебурбоплодів від домішок.

Застосування даного способу транспортування і очистки дозволить підвищити якість очистки коренебурбоплодів від вологого ґрунту, який має багато кореневищ на 10...15%.



Фиг. 1



Фиг. 2