



УКРАЇНА

(19) UA (11) 79894 (13) C2
(51) МПК
A01D 33/08 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИСТКИ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

1

(21) а200511727

(22) 09.12.2005

(24) 25.07.2007

(46) 25.07.2007, Бюл. № 11, 2007 р.

(72) Булгаков Володимир Михайлович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) SU 1752240, 07.08.1992

(57) Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, що складається з основної рами, подавального транспортера, сепарувального робочого органа у формі порожнистого конуса, усередині якого встановлений активатор у вигляді щі-

2

тки, а також пальчастої очисної гірки й вивантажувального транспортера, який відрізняється тим, що щітка активатора має розташовану на поперечній осі порожнистого конуса привідну колінчасту вісь, в якій три її коліна розташовані на різних відстанях одне від одного по довжині осі, а їх площини розташування мають у просторі відносне зміщення на 120° по довжині кола, при цьому на кожному коліні шарнірно встановлені плоскі очисні еластичні лопаті, довжина і жорсткість яких зменшуються в напрямку до вихідного кінця порожнистого конуса.

Винахід належить до сільськогосподарського машинобудування, зокрема до пристроїв для транспортування і очистки коренебульбоплодів, які можуть бути використані в картоплезбиральних машинах.

Існує багато пристроїв для транспортування і очищення коренебульбоплодів від ґрунтових та рослинних решток, які включають, як правило, послідовно розміщені основний активний сепаруючий робочий орган, виконаний у вигляді шнекового або вальцевого очисника, а також додаткові очисні елементи, що являють собою пруткові транспортери, очисні гірки, грудкорозчавлювачі, відбивні та напрямні щітки з еластичними прутками і т.ін. [див. книгу: Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. Расчет и проектирование. - М.: Машиностроение, 1972. - 400с]. Технологічний процес роботи вказаних пристроїв відбувається таким чином, що перехід вороху коренебульбоплодів з одного очисного робочого органу на інший відбувається без активації рухів і надання різних за принципом дії очищувальних зусиль. Це стосується насамперед використання найбільш ефективних вібраційних принципів очищення коренебульбоплодів від домішок, коли сепарація відбувається при інтенсивному перетрушуванні вороху і надання йому складного руху по очисних поверхнях.

Найбільш близьким до пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів є відомий пристрій, основна суть якого знаходиться в [а.с.

СРСР №1752240, А01D17/04, А01D27/04, опубл.07.08.1992р., бюл. №29 – прототип], що включає сепаруючий робочий орган, форма якого має вигляд порожнього конуса, який складається з встановлених усередині та зовні різних типів очисників: поперечного пруткового транспортера, над яким встановлені блоки очисних щіток з еластичними лопатями, очисної гірки й вивантажувального транспортера. Працює прототип в цілому за принципом вище зазначених пристроїв для транспортування і очищення коренебульбоплодів.

Недоліками прототипу є низька якість очистки коренебульбоплодів від домішок, яка обумовлена тим, що ворох коренебульбоплодів який очищується переходить з одного очисного робочого органу на інший великою масою фактично не розосереджуючись і не відділяючись. Така найважливіша фізична ознака, як питома вага різних компонентів вороху, що сепарується, в даному пристрої фактично ніде не використовується. Розосередити, а в подальшому відсепарувати велику масу вороху, що подається на очисний пристрій, не завжди вдається через обмежений час очистки.

Винаходом поставлено завдання підвищити якість очистки коренебульбоплодів від домішок.

Поставлене винаходом завдання досягається тим, що щітка активатора має розташовану на поперечній осі порожнього конуса привідну колінчасту вісь, в якій три її коліна розташовані на різних відстанях одне від одного по довжині осі, а їх пло-

(19) UA (11) 79894 (13) C2

щини розташування мають у просторі відносно зміщення на 120 по довжині кола, при цьому на кожному коліні шарнірно встановлені плоскі очисні еластичні лопаті, довжина і жорсткості яких зменшуються в напрямку до вихідного кінця порожнього конуса.

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів схематично зображений на Фіг.1 - загальний вигляд збоку. На Фіг.2 дано вид А на Фіг.1.

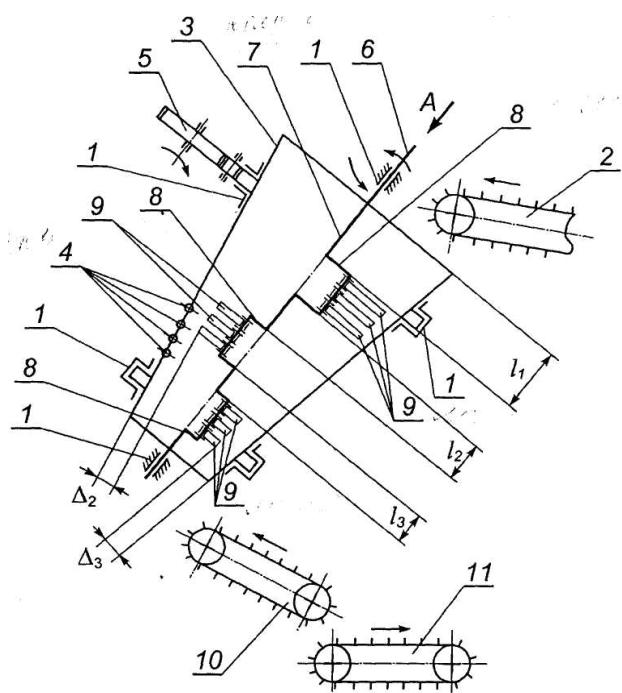
Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів складається з основної рами 1, подаючого транспортера 2, сепаруючого робочого органу 3, виконаного у формі похило встановленого порожнього конуса, вершина якого спрямована донизу, а твірна поверхня утворена встановленими з зазорами круглими прутками 4, у вигляді концентричних кіл, перпендикулярних до повздовжньої осі порожнього конуса. Порожній конус сепаруючого робочого органу 3 встановлений у двох колових напрямних і зв'язаний з його приводом 5 в обертальний рух. Усередині сепаруючого робочого органу 3, встановлений активатор у вигляді щітки 6, привідна (привід не показаний) колінчаста вісь 7, якої розташована на повздовжній осі сепаруючого робочого органу 3 і яка має три коліна 8 (при цьому вісі колін паралельні повздовжній осі привідної колінчастої осі 7). Коліна 8 розташовані по довжині осі 7 на таких відстанях: l_1 - від верхньої кромки сепаруючого робочого органу 3 до першого коліна 8; l_2 - між першим і другим колінами; l_3 - між другим коліном і третім. Крім того, площини розташування колін 8 на привідній колінчастій осі 7 зміщені на кути 120° по довжині кола (якщо дивитись зверху). На кожному коліні 8 шарнірно у радіальному напрямку (по відношенню до повздовжньої осі щітки 6) встановлені плоскі очисні еластичні лопаті 9, довжина яких і жорсткість яких зменшуються в напрямку до вихідного кінця порожнього конуса сепаруючого робочого органу 3 (тобто коліно 8, яке розташоване у самій верхній частині осі 7 має найдовші лопаті 9, їх жорсткість також найбільша). При цьому, кінці еластичних лопатей 9 самого верхнього коліна 8 мають найбільший середній зазор Δ_1 з внутрішньою поверхнею порожнього конуса сепаруючого робочого органу 3. Для другого коліна 8 вказаний середній зазор між кінцями його лопатей 9 і внутрішньою частиною сепаруючого робочого органу 3 вже менший і дорівнює Δ_2 . Середній зазор між кінцями еластичних лопатей 9 самого нижнього коліна 8 найменший і дорівнює Δ_3 . Напрямок обертання привідної колінчастої осі 7 протилежний напрямкові обертання порожнього конуса сепаруючого робочого органу 3. Обертальний рух привідної колінчастої осі 7, незважаючи на наявність трьох колін 8, розташованих у різних площинах і встановлених на них еластичних лопатей 9 різної довжини є зрівноваженим. У нижній частині сепаруючого робочого органу 3, під вихідним його отвором, розташована очисна пальчаста гірка 10, а під її нижній кінець підведено вивантажувальний транспортер 11. Напрямки руху потоку вороху коренебульбоплодів та обертальних рухів робочих органів пристрою показані стрілками.

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів працює наступним чином. Ворох коренебульбоплодів, що очищується, подається за допомогою подаючого транспортера 2 усередину сепаруючого робочого органу 3, який виконаний у вигляді встановленого похило порожнього конуса, вершина якого спрямована донизу. При цьому, ворох фактично потрапляє усередину очисного русла, що утворене прутками 4 і починає рухатись в ньому донизу, тобто впоперек прутків 4 під дією власної ваги. Оскільки, сепаруючий робочий орган 3 встановлений похило у двох напрямних основної рами 1 і зв'язаний з приводом 5, то його прутки 4 здійснюють обертальний рух навколо його повздовжньої осі і тим самим коренебульбоплоди також будуть, при одночасному прямолінійному русі донизу впоперек прутків 4, залучатись ще й в обертальний рух, який сприятиме їх інтенсивному складному рухові усередині сепаруючого робочого органу 3. Це сприяє ефективному просіюванню ґрунтових домішок та рослинних решток крізь зазори між прутками 4 за межі сепаруючого робочого органу 3, а також інтенсивному обертанню коренебульбоплодів навколо власних осей та оббиранню з них налиплого ґрунту. Далі, ворох коренебульбоплодів потрапляє в зону дії активатора, тобто щітки 6. Напрямок подачі вороху і напрямком, в якому здійснюється обертальний рух щітки 6, тобто колінчастої її осі 7, перпендикулярні, а тому еластичні лопаті 9 верхнього коліна 8 інтенсивно подрібнюють ворох коренебульбоплодів, розбивають і розосереджують його, спрямовуючи подрібнені частини вороху до внутрішньої поверхні сепаруючого робочого органу 3. При цьому, завдяки відстані l_1 від верхньої кромки сепаруючого робочого органу 3 до першого коліна 8, яка має збільшену величину, частина вороху вже встигає потрапити до прутків 4, які сприяють наданню їм обертального руху, а тому еластичні лопаті 9 верхнього коліна 8 захоплюють не тільки ворох, що подається транспортером 2, але й частини вороху, яким надано обертальний рух порожнім конусом сепаруючого робочого органу 3. Саме це (завдяки збільшеній величині l_1) дає можливість протягування вже подрібнених частин вороху вздовж прутків 4. А це сприяє інтенсивному просіюванню ґрунтових домішок крізь зазори між прутками 4 за межі пристрою. Далі, завдяки тому, що кінці еластичних лопатей 9 верхнього коліна 8 мають більшу довжину (а це значить, що вони мають більшу лінійну швидкість) і більшу жорсткість, то вони наносять по вороху, що подається транспортером 2 і вороху, який вже знаходиться усередині порожнього конуса сепаруючого робочого органу 3, більш жорсткі удари (з більшим значенням ударного імпульсу), що вкрай необхідні саме в цій частині пристрою, тобто там де ворох потрапляє єдиною суцільною масою. Після значного подрібнення ворох коренебульбоплодів крізь найбільший середній зазор Δ_1 між кінцями еластичних лопатей 9 самого верхнього коліна 8 з внутрішньою поверхнею порожнього конуса сепаруючого робочого органу 3, а також взагалі крізь коліно 8 потрапляє у середню частину пристрою. Тут також відбувається ще більше його подрібнення, але вже еластичними

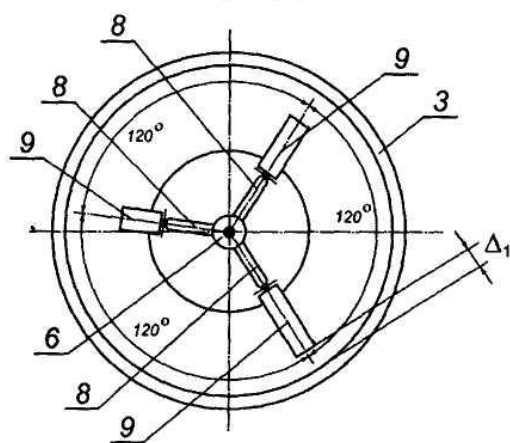
лопатями 9, що встановлені шарнірно на середньому коліні 8 колінчастої осі 7, меншої довжини і меншої жорсткості. Кінці цих еластичних лопатей 9 мають менший зазор Δ_2 , з внутрішньою поверхнею порожнього сепаруючого робочого органу 3, а тому ворох з меншим ударним імпульсом доводять до більш дрібного стану. Зменшення довжини l_2 , тобто відстані між верхнім і середнім колінами 8, а також зміщення площин розташування середнього коліна 8 по відношенню до верхнього коліна 8 на 120° змінює напрямок потоку вороху усередині пристрою. Це трапляється завдяки тому, що ворох коренебульбоплодів прямолінійно рухається донизу ще й під дією власної ваги, а оскільки та частина вороху, що знаходиться безпосередньо на внутрішній поверхні порожнього конуса сепаруючого робочого органу 3 ще здатна до обертального руху, зміщення площини обертання на 120° наступного коліна 8 значно підвищує ефект перемішування і, як наслідок, ефективне розділення вороху на окремі компоненти. Саме зменшення відстані l_2 не дає змоги з'єднатись компонентам вороху, а навпаки відразу сприяє дії еластичних лопатей 9 середнього коліна 8. У більш подрібненому вигляді компоненти вороху коренебульбоплодів сепаруються крізь прутки 4 порожнього конуса сепаруючого робочого органу 3. Далі вже крізь менший зазор Δ_2 залишки вороху (а фактично вже тільки коренебульбоплоди) потрапляють у зону дії еластичних лопатей 9 самого нижнього коліна 8 колінчастої осі 7. Тут лопаті 9 мають і меншу довжину (а тому лінійні швидкості кінців лопатей 9 будуть значно меншими) і меншу жорсткість, що буде сприяти меншому пошкодженню тіл коренебульбоплодів. Зміщення площини самого нижнього коліна 8 по відношенню до середнього коліна 8 на 120° також сприятиме останній зміні напрямку потоку і останньому протягуванню фактично тіл коренебульбоплодів уперек прутків 4. Оскільки між кінцями еластичних лопатей 9 самого нижнього коліна 8 найменший зазор Δ_3 , то тіла коренебульбоплодів протягуються деякий час по прутках 4-й з їх бічних поверхонь ефективно оббивається налиплий ґрунт. Найменша відстань l_3 також сприяє скороченню часу по наданню очисних ударних зусиль еластичними лопатями 9 останнього коліна 8 і більш швидкому вивантажуванню вороху коренебульбоплодів з середини порожнього конуса сепаруючого робочого органу. Таким чином, сукупність

двох, спрямованих у різні боки обертальних рухів порожнього конуса сепаруючого робочого органу 3 і привідної колінчастої осі 7 в цілому створює для тіл коренебульбоплодів найсприятливіші умови для їх інтенсивного обертання та оббивання з їх поверхонь налиплого ґрунту. Ворох коренебульбоплодів при цьому значно розосереджується й ґрунтові домішки та рослинні рештки легко сепаруються за межі пристрою крізь зазори між прутками 4. Траєкторія руху коренебульбоплодів донизу, яка примусово змінюється, завдяки поверненням площин розташування колін 8 на 120° на колінчастій осі 7 створює для коренебульбоплодів ефективні умови для очищення від домішок і вивантаження з сепаруючого робочого органу 3 на полотно очисної гірки 10, по якій вони, як круглі тіла, скочуються донизу й потрапляють на вивантажувальний транспортер 11, а домішки, які ще залишились, полотном очисної гірки 10 виносяться через її верхню частину за межі пристрою. Нанесення по вороху коренебульбоплодів ударів з різним значенням ударного імпульсу у відповідних частинах пристрою забезпечує дуже ефективне розосереджування вороху і його сепарування крізь прутки 4 порожнього конуса сепаруючого робочого органу 3. Кутів швидкості обертання порожнього конуса сепаруючого робочого органу 3, що створюється приводом 5 і привідної колінчастої осі 7 повинні враховувати кількість вороху, що подається на очищення, ступінь його забрудненості ґрунтовими домішками та рослинними рештками тощо. Це стосується також величин зазорів Δ_1 , Δ_2 і Δ_3 , значення яких обираються з урахуванням ступені забрудненості вороху домішками, його зв'язаності тощо. Жорсткості еластичних лопатей 9 також обираються з урахуванням ступені забрудненості вороху міцними ґрунтовими домішками, його зв'язаності тощо. Величини довжин l_1 , l_2 і l_3 можуть бути однаковими, однак якщо ворох є дуже зв'язаним і в його складі є багато вологого ґрунту, то величина l_1 повинна мати більше значення, для того щоб забезпечити більший час на розосередження такого вороху, більший час для його розривання на окремі частини, перетрушування тощо.

Застосування даного пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів дозволить підвищити якість очистки коренебульбоплодів від домішок на 10...15%.



Фіг. 1

Вид А

Фіг. 2