



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 76593

(13) C2

(51) МПК (2006)

A01D 91/00

A01D 17/00

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

(54) СПОСІБ ОЧИСТКИ КОРЕНЕПЛОДІВ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) 20040907505

(22) 14.09.2004

(24) 15.08.2006

(46) 15.08.2006, Бюл. № 8, 2006 р.

(72) Булгаков Володимир Михайлович

(73) Національний аграрний університет

(56) Аванесов Ю.Б. Свеклоуборочные машины. - М.: Колос, 1979.

Погорелый Л.В. Свеклоуборочные машины. Конструирование и расчет. - К.: Техніка, 1983. - С. 38.

(57) 1. Спосіб очистки коренеплодів, що включає транспортування вороху в зону очистки, його розосередження, взаємодію з очисними робочими органами для відведення домішок і подальшого вивантаження, який **відрізняється** тим, що відразу після відведення ґрунтових домішок коренеплоди додатково пропускають через обертач-очисник.

2. Пристрій для здійснення способу, який включає встановлений похило подавальний робочий орган, очисний робочий орган, утворений відбивними і очисними циліндричними щітками, та відповідний

2

транспортер, який **відрізняється** тим, що очисний робочий орган виконаний у вигляді обертача-очисника, утвореного похило розташованим привідним очисним барабаном, що складається з диска, на якому по твірній кола з зазорами консольно закріплені циліндричні прутки, кінці яких розташовані усередині центральної частини обертача, утвореного трьома привідними круглими очисними щітками, різної ширини, з очисними елементами на їх поверхнях, діаметри яких більші за діаметр барабана, при цьому ширина середньої щітки менша, ніж ширина крайніх щіток, напрямку її обертання протилежний напрямку обертання барабана і інших щіток, а очисні елементи щітки найменшого і найбільшого діаметрів є прутками, очисні елементи середньої щітки - тонкі пучки еластичного ворсу, очисні елементи крайніх щіток мають різні довжини, прутки щітки найбільшого діаметра мають нахил до центра обертача, а кутова швидкість барабана більша, ніж кутова швидкість щітки меншого діаметра.

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

Відомі способи транспортування та очищення коренеплодів, які реалізуються коренезбиральними машинами, і які вміщують операції: подавання вороху викопаних коренеплодів 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: "Свеклоуборочные машины", Аванесов Ю.Б. и др. М.: Колос, 1979]. Незважаючи на те, що ворох викопаних коренеплодів досить довго (до 30сек.) знаходиться на різних за принципом дії сепаруючих робочих органах, коренеплоди рухаються по них хаотично і взаємодія кожного коренеплоду з робочим органом не завжди забезпечується через значний шар

ґрунту, тому їх очищення найчастіше є нерівномірним, в інших випадках частина з них травмується через надмірне контактування з очисними робочими органами, а частина залишається взагалі неочищеною.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб, який містить операції подавання вороху викопаних коренеплодів на сепаруючі робочі органи, розосередження вороху коренеплодів по робочих органах та взаємодію з активними розсереджуючими і очищаючими робочими органами та вивантаження очищених коренеплодів у транспортний засіб [див. книгу: "Свеклоуборочные машины. Конструирование и расчет", Погорелый Л.В. и др. К.: Техніка, 1983. - с. 38, рис. 10 – прототип].

Недоліком цього способу залишається невисока якість очищення, через те, що ворох коренеплодів разом з ґрунтовими та рослинними домішками подається послідовно на різні типи робочих органів з різною пропускною

(13) C2

(11) 76593

(19) UA

спроможністю, що уповільнює робочий процес, а коренеплоди разом з домішками (зв'язані з домішками) переходять з одного очисного робочого органу на інший практично не розділяючись і не очищаючись. Особливо це торкається очищення бокових поверхонь коренеплодів від налиплого ґрунту, який міцно тримається не неї. А згідно агротехнічних вимог, наприклад, для збирання коренеплодів цукрових буряків, наявність ґрунту у зібраному воросі, в тому числі і налиплого ґрунту не повинна перевершувати 1%.

Найбільш близьким до пристрою, який реалізує запропонований спосіб очистки коренеплодів є пристрій суть якого відображена у [А. С. СРСР №1752240, А01D 17/04, А01D 27/04, 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 лопатями.

Недоліком цього пристрою є низька якість очистки коренеплодів від налиплого ґрунту, яка обумовлена тим, що ворох коренеплодів який очищується переходить з одного очисного робочого органу на інший великою масою фактично не розосереджуючись і не відділяючись. Для очищення бокових поверхонь коренеплодів від налиплого ґрунту необхідний гарантований контакт усієї бічної конічної поверхні коренеплоду з очисними елементами (необхідно прикладати до цієї поверхні відповідні зчісуючі ґрунт зусилля, а по можливості і інші домішки, наприклад решки гички), що не можна досягти існуючим очисним пристроєм.

Винаходом поставлено завдання підвищити якість очистки коренеплодів від налиплого ґрунту.

Поставлене винаходом завдання досягається тим що у способі очистки коренеплодів, що включає транспортування вороху в зону очистки, його розосередження, взаємодію з очисними робочими органами для відведення домішок і подальшого вивантаження, згідно винаходу відразу після розосередження і відведення ґрунтових домішок коренеплоди додатково пропускають через обертач-очисник, який включає встановлений похило подавальний робочий орган, очисник утворений відбивними і очисними циліндричними щітками та відвідний транспортер, в якому згідно винаходу очисний робочий орган виконаний у вигляді обертача-очисника, утвореного похило розташованим привідним очисним барабаном, що складається з диска, на якому по твірній кола з зазорами консольно закріплені циліндричні прутки, кінці яких розташовані усередині центральної частини обертача, утвореного трьома привідними круглими очисними щітками, різної ширини, з очисними елементами на їх поверхнях, діаметри яких більші ніж діаметр барабана, при цьому ширина середньої щітки менша, ніж ширина крайніх щіток, напрямком її обертання протилежний напрямку обертання барабана і інших щіток, а очисні елементи щітки найменшого і найбільшого діаметрів є прутками, очисні елементи середньої щітки - тонкі пучки еластичного ворсу, очисні еле-

менти крайніх щіток мають різні довжини, прутки щітки найбільшого діаметра мають нахил до центра обертача, а кутова швидкість барабана більша ніж кутова швидкість щітки меншого діаметра.

Існуючі способи очистки коренеплодів передбачають одночасне відведення ґрунтових та рослинних решток з усієї маси вороху коренебульбоплодів, що подається, на всіх стадіях очистки, але це призводить до того, що вказана маса вороху переходить з одного очисного робочого органу на інший не розосереджуючись і домішки не можуть бути одночасно повністю відсепаровані кожним типом очисних робочих органів. А тому, вони послідовно загальною масою переходять з одного очисного робочого органу на інший не відділяючись один від одного. Особливо це стосується налиплого на поверхню коренеплодів ґрунту, який фактично не може бути зчищеним (оббитим) ніякими існуючими очисними робочими органами. А тому до операцій відомого способу очистки коренеплодів від домішок слід ввести нову окрему операцію по відокремленню налиплого на поверхню коренеплодів ґрунту, пропускаючи їх через обертач-очисник. Необхідність у такій операції пов'язана з тим, що для того щоб відокремити налиплий на конічну поверхню коренеплоду ґрунт (який міцно зв'язаний з цією поверхнею і розташований у повздовжніх зморшках на цій поверхні) і одночасно не пошкоджуючи цю поверхню необхідно інтенсивно обертати коренеплоди навколо власних осей і одночасно очищувати їх. А повертати коренеплоди, як тіла конічної форми, можливо здійснити за умов, коли вони різними своїми частинами одночасно будуть торкатись очисних елементів, що рухаються (обертаються) з різними швидкостями (кутовими швидкостями). Необхідно при цьому також створити такі умови, щоб очисні поверхні, що рухаються з різними швидкостями, були розташовані найбільш сприятливо для обертання і руху саме тіл конічної форми. А це як раз повинна бути сукупність поверхонь теж конічної (або найбільш близької до конічної) форми. Необхідно також забезпечити умови примусового притискання тіл коренеплодів (тіл конічної форми) до очисних поверхонь з одночасним їх інтенсивним обертанням. Вказаних вище умов можна досягти застосуванням обертача-очисника спеціальної конструкції, який зробить можливим виконання нової необхідної операції у технологічному процесі очистки коренеплодів від ґрунтових домішок.

Пристрій, за допомогою якого пропонується здійснити цей спосіб схематично зображений на Фіг.1 - загальний вигляд збоку. На Фіг.2 дано вид А на Фіг.1. На Фіг.3 дано переріз Б-Б на Фіг.2.

Даний пристрій має привідний очисний барабан 1, що складається з диску 2, на якому консольно закріплені циліндричні прутки 3. Очисний барабан 1 встановлений похило і до його торця (до кінців прутків 3) підведений обертач 4, який утворений трьома послідовно встановленими круглими очисними щітками різного діаметру і різної ширини і, який складається з круглої щітки малого діаметру 5, всередині якої зроблено круговий угин 6, в який входять кінцівки циліндричних прутків 3. За очисною круглою щіткою малого

діаметру 5, з невеликим зазором, розташована кругла середня щітка 7, меншою шириною, ніж щітка малого діаметру 5. Далі за середньою щіткою 7 встановлена кругла щітка найбільшого діаметру 8 такої ж ширини, як і кругла щітка малого діаметру 5. Кожна із зазначених круглих щіток 5, 7 і 8 мають привід у обертальний рух, при чому напрямком обертання щітки малого діаметру 5 і щітки найбільшого діаметру 8 однакові і співпадають з напрямком обертання привідного очисного барабану 1. Кругла середня щітка 7 має напрямком обертання, протилежний напрямку обертання щіток 5 і 8. Верхня права частина очисника коренеплодів має дві привідні притискаючі щітки 9, які мають механізми (наприклад, гвинтові) їх наближення усередину робочого русла очисника, яка створена зовнішньою поверхнею циліндричних прутків 3 і обертачем 4, що фактично складається з площин, утворених круглими щітками 5, 7 і 8. У нижній бічній частині очисника до площин круглих щіток 5, 7 і 8 підведена очисна щітка 10, над якою встановлено напрямний лоток для коренеплодів 11, що виконаний у вигляді пруткової решітки. Для завантаження вороху коренеплодів, що очищується над напрямним лотком 11 встановлено подавальний транспортер 12, а з другого боку очисника підведено вивантажувальний транспортер 13. Між вивантажувальним транспортером 13 і другою притискаючою щіткою 9 встановлено захисний щіток 14. При цьому, кутова швидкість привідного очисного барабану 1 (ω_6) більша ніж кутова швидкість круглої привідної щітки малого діаметру 5 ($\omega_{щ.5}$). Очисні елементи щіток малого діаметру 5 і найбільшого діаметру 8 являють собою прутки: щітки 5 - конусоподібні короткі гумові елементи, розташовані перпендикулярно площині щітки, а щітки 8 - циліндричні, які мають нахил донизу під кутами α (до центру обертання цієї щітки). Очисні елементи середньої щітки 7 являють собою пучки тонкого еластичного ворсу. Ширина круглих щіток 5 і 8 однакова, а середня кругла щітка 7 має значно меншу ширину. Довжина очисних елементів щітки малого діаметра 5 – h_1 , щітки найбільшого діаметру 8 – h_2 . Напрямки обертання робочих органів очисника коренеплодів від налиплого ґрунту показані стрілками.

В процесі роботи пристрою подавальний прутковий транспортер 12 подає ворох коренеплодів, що очищується в зону очистки, який по напрямному лотку 11 скочується донизу в робоче русло обертача-очисника, при цьому частина ґрунтових домішок відразу просіюється донизу і відводиться із зони очистки. Ворох таким чином потрапляє у зону очистки, яка утворена, розташованими під прямим кутом (напрямленим вершиною донизу) одна до одної зовнішньою циліндричною поверхнею, утвореною прутками 3 привідного очисного барабану 1 і поверхні, що утворена круговими очисними щітками 5, 7 і 8 привідного обертача-очисника 4. Ґрунтові та рослинні рештки після падіння на вказану поверхню у переважній більшості відразу просіюються крізь циліндричні прутки 3 і в нижній частині барабану 1 покидають зону очистки. Коренеплоди ж гарантовано потрапляють (скочуються) усередину зазначеного прямого кута і обов'язково будуть торкатись одночасно і

поверхні циліндричних прутків 3 і однієї з кругових очисних щіток 5, 7 та 8, в якому б положенні вони тут не знаходились. Оскільки привідний очисний барабан 1 має кутову швидкість (ω_6), яка більша ніж кутова швидкість щітки малого діаметру 5 ($\omega_{щ.5}$), але напрямки їх обертання однакові, то поверхня щітки малого діаметру 5 буде при цьому гальмувати рух того боку коренеплоду, який до неї торкається. Все це призведе до того, що коренеплід при русі у самій нижній частині зони очистки почне інтенсивно обертатись. А якщо коренеплід якоюсь своєю частиною буде торкатись поверхні середньої щітки 7, яка взагалі має протилежний напрямком обертання, то це також призведе до інтенсивного обертання коренеплодів (як тіл кінцевої форми) навколо власних осей. При цьому, оскільки очисні елементи середньої щітки 7 є тонкі прутки еластичного ворсу, то в цілому незважаючи на протилежний напрямком обертання цієї щітки вона гальмуватиме (незначно) потік коренеплодів, які рухаються у робочій зоні очистки фактично по дугоподібній траєкторії руху. Щітка найбільшого діаметру 8, яка розташована на найбільшому діаметрі і яка має такий же напрямком обертального руху, як і привідний очисний барабан 1, сприяє руху коренеплодів, як в загальному напрямку очистки так і їх направленню донизу, до щітки малого діаметру 5. Цьому рухові буде сприяти нахил циліндричних очисних елементів щітки найбільшого діаметру 8. Поверхня, утворена прутками 3 буде ефективно захоплювати і проштовхувати коренеплоди. Переходячи через верхню частину очисника коренеплоди інтенсивно обертуючись навколо власних осей і взаємодіючи з очисними елементами різної форми і напрямку щіток 5, 7 і 8 очищуються від налиплого ґрунту і переходять у праву (похилу) частину очисника (де їх рухові буде сприяти власна вага) де примусово притискаються у робочу зону очистки двома притискаючими щітками 9, продовжуючи обертатись навколо власних осей, також за допомогою обертання щіток 5, 7 та 8 і циліндричних прутків 3. Тут коренеплоди остаточно очищуються від налиплого ґрунту і потрапляють на вивантажувальний транспортер 13. При цьому втратам коренеплодів, при падінні на вивантажувальний транспортер 13, запобігає очисний щіток 14. Для очистки поверхонь самих кругових привідних щіток 5, 7 і 8 від ґрунтових та рослинних решток слугує очисна щітка 10. Циліндричні прутки 3 на диску 2 повинні бути встановленими з таким кроком, який забезпечує гарантоване просівання крізь них ґрунтових та рослинних домішок, але запобігає проходженню крізь них (а відповідно і втратам) коренеплодів. Круговий угин 6 також повинен мати невеликий розмір, у який повинні входити тільки кінцівки циліндричних прутків 3, що буде перешкоджати захопленню і пошкодженню хвостових частин коренеплодів між поверхнями, утвореними циліндричними прутками 3 і щіткою малого діаметру 5. Таким чином, коренеплоди проходячи усю зону очистки деякий час рухаються спочатку догори, далі проходять верхню частину і в кінці рухаються по похилій траєкторії донизу. У першій та другій частинах траєкторії коренеплоди притискаються донизу фактично тільки під дією власної

ваги, на заключній частині траєкторії вони ще й примусово притискаються до очисних і обертаючих елементів, що сприятиме гарантованому обертанню та очищенню їх бокових поверхонь від налиплого ґрунту. Довжина h_1 очисних елементів щітки малого діаметру 5, менша ніж довжина h_2 щітки найбільшого діаметру 8, що необхідно для гарантованого забезпечення не проходження коренеплодів крізь простір, що обмежується

зовнішнім діаметром щітки 8. Кут нахилу α очисних елементів щітки найбільшого діаметру 8 також забезпечує гарантоване проштовхування донизу коренеплодів і рослинних решток.

Застосування даного способу дозволить підвищити якість очистки коренеплодів від налиплого ґрунту на 20...25%.

