

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, транспортування вороху по робочих органах, що сепарують його від домішок та вивантаження в транспортний засіб [див. книгу: Аванесов Ю.Б. и др. "Свеклоуборочные машины". - М.: Колос, 1979]. Незважаючи на те, що ворох досить довго (іноді до 30сек.) знаходиться на різних за принципом дії сепаруючих робочих органах, коренебульбоплоди рухаються по них хаотично і взаємодія кожного коренебульбоплоду з очисним робочим органом не завжди забезпечується через значний шар ґрунту та рослинних решток, тому їх очищення найчастіше є дуже нерівномірним, в інших випадках частина з них травмується через надмірне контактування з очисними робочими органами, а частина коренебульбоплодів взагалі залишається неочищеними.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб транспортування та очищення коренебульбоплодів, що включає подачу вороху в зону очищення на сепаруючі робочі органи, вібраційне перетрушування вороху коренебульбоплодів і подальшу їх взаємодію з активними й пасивними елементами очисних робочих органів та подальше вивантаження очищених коренебульбоплодів у транспортний засіб [див. деклараційний патент на корисну модель №4953, A01D91/02, опубл. 15.02.2005р., Бюл. №2 - прототип].

Недоліком цього способу залишається невисока якість очищення вороху коренебульбоплодів, у складі якого багато міцних ґрунтових домішок різного розміру. Незважаючи на те, що ворох перед очищенням інтенсивно перетрушується та розосереджується на окремі компоненти, за допомогою перетрушувача вібраційної дії, міцні ґрунтові домішки не в змозі ефективно руйнуватися і вони поступово накопичуються усередині перетрушувача. Все це викликає необхідність періодично позбавлятися від найбільш міцних ґрунтових домішок, які поступово накопичуються у середині перетрушувача вібраційної дії.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою, який може реалізувати даний спосіб є очисник, який складається з пар паралельних роликів, які в поперечно-вертикальній площині створюють форму жолоба, усередині якого розташований привідний транспортуючий шнек, [див. патент ФРН №2255687, 1976, A01D17/04 - прототип]. Ворох коренебульбоплодів, що очищується, подається у середину очисного жолоба де транспортується шнеком, а рослинні і ґрунтові домішки при цьому захоплюються парами привідних роликів і відводяться в зовнішню частину жолоба, тобто за межі очистки.

Недоліками цього пристрою є також низька якість очистки коренебульбоплодів від домішок, яка обумовлена тим, що ворох коренебульбоплодів який містить міцні ґрунтові домішки в кінцевому результаті не може від них позбавитись (тобто руйнувати ці домішки) і вони разом з коренебульбоплодами продовжують транспортуватися усередині очисника і далі на вивантажувальний транспортер. Виникає це завдяки тому, що фактично в середині очисного жолоба не створюються умови для примусового вибіркового захоплення (і подальшого стиснення) міцних ґрунтових домішок і їх руйнування.

Винаходом поставлено завдання забезпечити якісне та продуктивне очищення вороху коренебульбоплодів від домішок, при наявності в його складі міцних ґрунтових домішок.

Поставлене винаходом завдання досягається тим, що у способі транспортування і очищення коренебульбоплодів та пристрої для його здійснення, який передбачає ворох коренебульбоплодів перед перетрушуванням і очисткою пропускати через руйнувач міцних ґрунтових домішок, при цьому під вихідним кінцем подаючого транспортера, усередині перетрушувача, встановлений нерухомий, по відношенню до останнього, руйнувач міцних ґрунтових домішок U-подібної форми, який складається з привідних бітерних вальців, лопаті яких розташовані на привідних осях у шаховому порядку і виконані з еластичного матеріалу, а кожний з кінців цих осей зв'язаний між собою механізмами зміни і фіксації їх положення відносно один одного в поперечно-вертикальній площині, при цьому напрямки обертання вальців, що створюють кожну похилу частину U-подібної форми, спрямовані доверху, а нижня пара має зустрічно обертальний напрям руху.

Введення нової операції по примусовому вибіркового руйнуванню міцних ґрунтових домішок дозволяє увесь ворох, що подається на сепарацію, попередньо пропускати через руйнувач міцних ґрунтових домішок. При цьому, всі компоненти вороху, крім міцних ґрунтових домішок відразу без перешкод (без затримки) проходять, під дією власної ваги, крізь руйнувач завдяки зазорам між привідними осями і завдяки примусовому обертанню бітерних вальців. Міцні ж ґрунтові домішки захоплюються лопатями привідних бітерних вальців (чому у значній мірі сприяє шахове розташування лопатей на привідних осях вальців) і, при їх обертанні, проштовхують міцні ґрунтові домішки між двома сусідніми осями, внаслідок чого міцні й великі ґрунтові домішки гарантовано руйнуються і вже у подрібненому вигляді потрапляють усередину перетрушувача. При цьому задані і фіксовані зазори між привідними осями бітерних вальців будуть визначати розміри міцних ґрунтових домішок, які після руйнування будуть падати усередину перетрушувача. Так, незважаючи на їх різні розміри і форму міцні ґрунтові домішки будуть цією новою операцією майже зруйновані і у вигляді звичайних дрібних домішок будуть у подальшому сепаруватись, тобто буде здійснюватись операції вже відомих способів. Після перетрушувача коренебульбоплоди і рештки одночасно, вже у значно розосередженому вигляді, будуть подаватися на очисні робочі органи. При цьому міцного зв'язку між компонентами вороху вже немає і сепаруючі робочі органи у подальшому легко відсепарують ворох коренебульбоплодів від решток. Налиплий на поверхнях коренебульбоплодів ґрунт, усередині перетрушувача вібраційної дії повністю буде відокремленим від коренебульбоплодів завдяки інтенсивному їх руху і обертанню навколо власних осей. Травмування коренебульбоплодів при їх проходженні через руйнувач міцних ґрунтових домішок буде майже відсутнє, оскільки навіть при їх захопленні лопатями бітерних вальців вони будуть без перешкод проходити крізь зазори між привідними осями (в разі їх невеликих розмірів), або виштовхуватись від вальців, оскільки лопаті виконані з еластичного матеріалу. Таким чином, у технологічний процес сепарації вороху коренебульбоплодів вводиться нова операція по виборчому уловлюванню лише міцних ґрунтових домішок (різних розмірів і форми) і їх примусовому стисненню і руйнуванню, між тим як інші компоненти вороху цією операцією фактично не зачіпаються, а лише частково підвергаються розосереджуванню, що також додатково підвищує якість

виконання даного технологічного процесу.

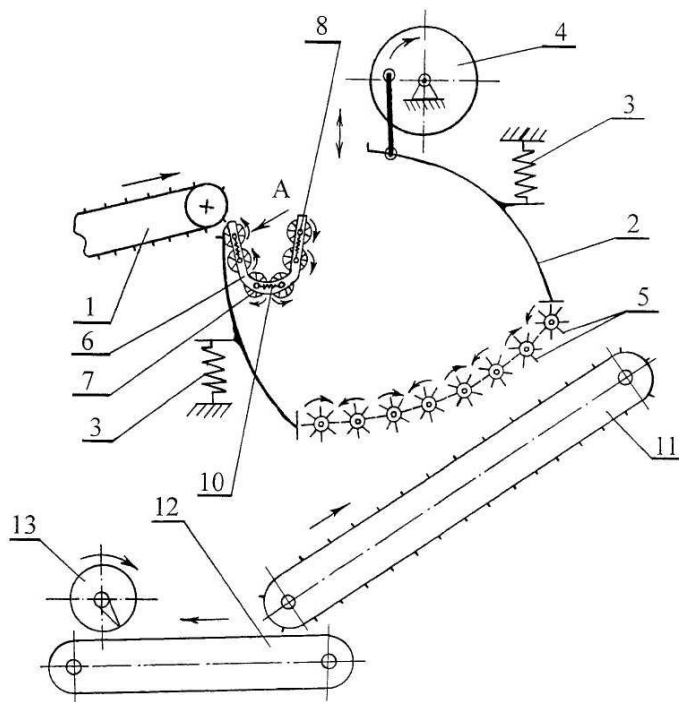
Пристрій, за допомогою якого пропонується здійснити даний спосіб схематично зображений на Фіг.1 - загальний вигляд збоку. На Фіг.2 дано вид А на Фіг.1.

Пристрій для транспортування і очищення коренебульбоплодів має подаючий транспортер 1, перетрушувач вібраційної дії 2, який встановлений на пружних опорах 3 і кінематично зв'язаний з механізмом 4 його коливальних рухів. Нижня частина перетрушувача і в вібраційної дії 2 утворена парами привідних щіток 5, що встановлені одна відносно одної на відповідній відстані, мають зустрічно обертальний рух і складаються з пучків еластичного ворсу. Усередині перетрушувача вібраційної дії 2 під вихідним кінцем подаючого транспортера 1 встановлений нерухомий, по відношенню до перетрушувача 2, руйнівач міцних ґрунтових домішок 6, який має у поздовжньо-вертикальній площині U - подібну форму і який утворений привідними бітерними вальцями 7. При цьому бітерні вальці 7 складаються з привідних осей 8, на яких у шаховому порядку встановлені лопаті 9, виконані з еластичного матеріалу. Кожний з обох кінців осей 8 зв'язаний між собою за допомогою механізмів 10 (наприклад, гвинтових) зміни і фіксації їх положення відносно один одного у поперечно-вертикальній площині. Тобто вісі 8 можуть змінювати відстань (зазор) одна відносно одної. Напрямки обертання (механізми приводів у обертальний рух не показані) бітерних вальців 7, що створюють кожну похилу частину U-подібної форми, спрямовані доверху. При цьому нижня пара бітерних вальців 7 руйнівача міцних ґрунтових домішок 6 має зустрічно обертальний рух. Знизу під перетрушувачем вібраційної дії 2 встановлена похила пальчаста очисна гірка 11. Під нижній кінець очисної гірки 11 підведено вивантажувальний транспортер 12, над робочою гілкою якого, перпендикулярно до його поздовжньої осі, з зазором встановлений гвинтовий транспортер 13. Напрямки коливальних рухів перетрушувача вібраційної дії 2 та обертальних і поступальних рухів робочих органів пристрою для транспортування і очищення вороху коренебульбоплодів показано стрілками.

Пристрій для транспортування і очищення коренебульбоплодів працює наступним чином. Подаючий транспортер 1 подає ворох коренебульбоплодів, що очищуються, у перетрушувач вібраційної дії 2. Але при цьому він відразу попадає усередину руйнівача міцних ґрунтових домішок 6. Оскільки руйнівач міцних ґрунтових домішок 6, утворений привідними бітерними вальцями 7, має у поздовжньо-вертикальній площині U-подібну форму, то ворох коренебульбоплодів весь потрапляє у нього, переважно на його бічні частини і дрібні компоненти вороху, включаючи коренебульбоплоди відразу просіюються донизу крізь еластичні лопаті 9 між осями 8. При цьому, ворох потрапляє на різні внутрішні частини U - подібної форми руйнівача міцних ґрунтових домішок 6, які являють собою не суцільні поверхні, а завдяки шаховому розташуванню лопатей 9 на осях 8, містять впадини (кишені), куди потрапляють і захоплюються міцні ґрунтові домішки. Таким чином, оскільки напрямки обертання бітерних вальців 7, що створюють кожну похилу частину U-подібної форми, спрямовані доверху, то міцні ґрунтові домішки також примусово захоплюються і при цьому еластичні лопаті 9, фактично по усій довжині (яка визначається розмірами руйнівача 6) кожної похилої частини U-подібної форми, захоплюють ці міцні ґрунтові домішки і, внаслідок примусового обертання, проштовхують між осями 8 інтенсивно руйнуючи. Інші компоненти вороху можуть проковзувати на поверхнях лопатей 9, які виконані з еластичного матеріалу. Якщо міцні ґрунтові домішки не будуть захоплені еластичними лопатями 9 саме на похилих частинах внутрішньої частини U-подібної форми при їх рухові доверху, то в самому низу руйнівача 6 вони обов'язково потрапляють між двома (самими нижніми) вальцями 7, які мають зустрічно обертальний рух, і будуть ними гарантовано захоплені і проштовхнуті між їх осями 8, тобто повністю зруйновані. При цьому, жорсткості еластичних лопатей 9 нижньої пари привідних бітерних вальців 7 можуть бути збільшеними, що буде гарантувати захоплення і руйнування надміцних ґрунтових домішок. Використовуючи механізми 10 є можливість встановлювати різні значення відстаней між осями 8, тобто регулювати різні значення зазорів для ефективного захоплення і руйнування міцних ґрунтових домішок (для переміщення осей 8 у обох бокових частинах руйнівача 6 повинні бути відповідні пази). Так, відстані між осями 8 у самих верхніх похилих частинах U-подібної форми можуть бути збільшеними. Тоді крізь ці зазори будуть проходити значна частина дрібного за розмірами вороху коренебульбоплодів, а також будуть зруйновані невеликі за розмірами міцні ґрунтові домішки. Далі ці зазори між осями 8 повинні зменшуватись. У самій нижній частині U-подібної форми вказані зазори можуть бути зменшеними, оскільки великі за розмірами і більш важкі міцні ґрунтові домішки, які відразу потрапляють донизу руйнівача 6 повинні бути зруйновані на дуже дрібні частини. Шахове розташування еластичних лопатей 9 на привідних осях 8 також сприятиме ефективному захопленню міцних ґрунтових домішок і проштовхуванню їх крізь зазори осей 8 сусідніх привідних бітерних вальців 7. Після цього усі компоненти вороху (в тому числі і зруйновані міцні ґрунтові домішки) падають донизу, тобто на дно перетрушувача вібраційної дії 2 і фактично потрапляють на поверхню, що утворена парами привідних щіток 5 з еластичного ворсу. Коренебульбоплоди, як тверді тіла, що мають питому вагу більшу ніж ґрунтові домішки та рослинні рештки можуть відразу при падінні у нижню частину перетрушувача 2 пройти крізь еластичний ворс привідних щіток 5, і відразу ж потрапити на поверхню пальчастої очисної гірки 11. При такому падінні і проходженні крізь пучки еластичного ворсу, в разі примусового обертання привідних щіток 5, налиплий на поверхні коренебульбоплодів ґрунт гарантовано від неї відокремлюється. Якщо, коренебульбоплоди відразу не проштовхуються крізь пари привідних щіток 5, то далі під дією коливальних рухів перетрушувача вібраційної дії 2, які створюються механізмом 4, вони обов'язково звільнять внутрішню його порожнину. Інші компоненти вороху, що мають меншу питому вагу (рослинні рештки, дрібні ґрунтові домішки) будуть захоплені пучками еластичного ворсу привідних щіток 5 і також вийдуть з внутрішньої частини перетрушувача вібраційної дії 2. Коливальні рухи, що утворюються механізмом 4, обов'язково струсять ці компоненти вороху на полотні пальчастої очисної гірки 11. Одночасна взаємодія компонентів вороху з парами привідних щіток 5 і коливальні рухи перетрушувача вібраційної дії 2 створюють умови повного відокремлення усіх компонентів вороху один від одного і вони з різною швидкістю падіння в сильно розосередженому вигляді потрапляють на робочу гілку пальчастої очисної гірки 11. Оскільки пальчаста очисна гірка 11 встановлена з нахилом під кутом до горизонту, то коренебульбоплоди (як тіла переважно круглої форми) скочуються по її поверхні донизу, а інші компоненти вороху (дрібні ґрунтові домішки і рослинні рештки) захоплюються її пальцями і піднімаючись угору в подальшому остаточно покидають зону очищення. Коренебульбоплоди далі потрапляють на полотно пруткового транспортера 12, транспортуються

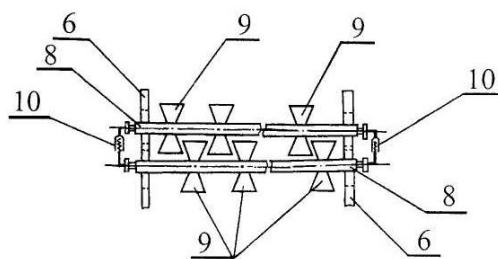
ним і в кінці його робочої гілки вивантажуються шнековим транспортером 13 в перпендикулярному напрямку. Та частина ґрунтових і рослинних домішок, яка ще може потрапити на прутковий транспортер 12 здатна просіюватись крізь його прутки, а також може проходити крізь зазор між робочою гілкою транспортера 12 і витками шнекового транспортера 13 покидаючи зону очищення. Коренебульбоплоди крізь вказаний зазор не проходять, оскільки витками шнекового транспортера 12, у повністю очищеному вигляді, транспортуються у бік. Оскільки нижня частина перетрушувача вібраційної дії 2 складається з чотирьох пар привідних щіток 5, то коренебульбоплоди можуть потрапити між парою привідних щіток, що зустрічно обертаються в напрямку із середини перетрушувача вібраційної дії 2 - зовні, а також можуть потрапити у простір двох сусідніх щіток, що зустрічно обертаються навпаки, в середину перетрушувача вібраційної дії 2. Ці два випадки створюють умови при яких коренебульбоплоди в середині перетрушувача вібраційної дії 2 інтенсивно рухаються (з одної пари щіток 2 на іншу), обертаючись навколо власних осей, що забезпечує повну їх очистку від налиплого ґрунту пучками еластичного ворсу привідних щіток 5. Механізм 4 може створювати коливальні рухи перетрушувачу вібраційної дії 2 на пружних опорах 3 з різною амплітудою і частотою коливань. Це забезпечує різну ступінь розосередження компонентів вороху коренебульбоплодів, що проходить крізь перетрушувач вібраційної дії 2. Таким чином, даний спосіб транспортування і очищення коренебульбоплодів і пристрій, який може його здійснити, фактично передбачає двохстадійне руйнування ґрунтових домішок - перетрушування вороху, його розосереджування і одночасне очищення від налиплого ґрунту при послідовному проходженні вороху спочатку крізь руйнувач 6, а в подальшому крізь перетрушувач вібраційної дії 2. Це повністю позбавляє склад компонентів вороху не тільки від міцних ґрунтових домішок, а робить його перетрушування і остаточну сепарацію з дуже високою ступеню ефективності. В даному випадку незруйновані міцні ґрунтові домішки вже не накопичуються усередині перетрушувача 2, не заважають процесу розосереджування компонентів вороху усередині перетрушувача вібраційної дії 2, а в зруйнованому вигляді продовжують рухатись до повного звільнення зони очищення. Така нова комбінація руйнуючих, розосереджувальних і очисних операцій у значній мірі активізує процес сепарації, однак на кожній з них з максимальною можливістю виконуються умови не пошкодження коренебульбоплодів. Можливі й інші варіанти пристроїв для здійснення даного способу транспортування і очищення коренебульбоплодів.

Застосування запропонованого способу транспортування і очищення коренебульбоплодів від домішок дозволить збільшити якість очищення коренебульбоплодів на 10...15% та підвищити продуктивність очищення в 1,2...1,5 рази.



Фіг. 1

Вид А



Фіг. 2