

11. Непорошина Е. Капризная морковь // Овощеводство. – 2011. – №10. – С. 74-77.
-

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ МАШИН ДЛЯ УБОРКИ СТОЛОВЫХ КОРНЕПЛОДОВ

В статье приведен анализ состояния с разработкой и выпуском промышленностью машин для уборки столовых корнеплодов.

Ключевые слова: система машин, комплексная механизация, столовые корнеплоды, раздельная уборка, почвообрабатывающие поверхности.

ANALYSIS OF PICKERS TABLESPOONS CARROTS

The paper presents an analysis of the development and production of industry machinery for harvesting root table.

Key words: machines, complex mechanization, dining roots, separate collection, soil-deforming.

УДК 631. 356. 4

ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИСТКИ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

**Т.Д. Гуцол, канд. техн. наук,
Подільський ДАТУ**

В статті приведено обґрунтування конструкції пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів, що дозволить підвищити продуктивність на 10...15% та якість очистки коренебульбоплодів від домішок на 20...25%.

Ключові слова: пристрій, коренебульбоплід, зчісувачі, очистка, техніка, картопля.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Одною з найважливіших сільськогосподарських культур для виробництва продуктів харчування, кормів і сировини для промисловості є картопля. За даними проведених роз-

© Т.Д. Гуцол.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 97. 2013.

рахунків її споживання на одну людину складає понад 100 кг в рік. Виробництвом картоплі в Україні займається як населення (приблизно 95%), так і великі агрофірми. Збирання при цьому залишається найбільш енергозатратним процесом у виробництві картоплі.

Проведені дослідження сучасного стану виробництва картоплі в Україні [1], свідчать, що вирощування картоплі здійснюється за технологіями позаминулого століття, і якщо раніше вирощування картоплі було механізованим, то зараз в більшості господарств вона вирощується вручну. З проведенням реформ на селі картоплярство розсіялося по малих селянських, фермерських та садово-городніх ділянках, де розміщено близько 95% цієї культури. Потрібно оновлювати техніку, яка на 70-80% морально застаріла і перебуває не в найкращому стані. Також постає проблема удосконалення існуючих та винайдення нових перспективних робочих органів картоплезбиральної техніки, обґрунтування оптимальних режимів їх роботи і, в кінцевому результаті, забезпечення цієї галузі рослинництва сучасною, високопродуктивною і надійною збиральною технікою.

Зважаючи на викладене вище, до важливих практичних і наукових завдань сільськогосподарського виробництва слід віднести дослідження та впровадження перспективних технологій та нових конструкцій машин для збирання картоплі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. 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. [1].

Вагомий вклад у вивчення технологічних процесів сепарації вроху коренебульбоплодів з визначенням раціональних і оптимальних параметрів та розробку нових робочих органів внесли відомі вчені, такі як П.М. Василенко, Л.В. Погорілий, В.М. Булгаков, Б.М. Гевко, В.С. Глуховський.

Мета статті: обґрунтувати нову конструкцію пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів, що дозволить підвищити продуктивність на 10...15% та якість очистки коренебульбоплодів від домішок на 20...25%.

Виклад основного матеріалу. Одним із способів досягнення по-

ставленої мети є застосування на картоплезбиральних машинах розробленої нами нової конструкції для транспортування і очистки коренебульбоплодів від домішок (рис. 1). Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів схематично зображений на рис. 1 (загальний вигляд збоку). На рис. 2 дано вид А на рис. 1.

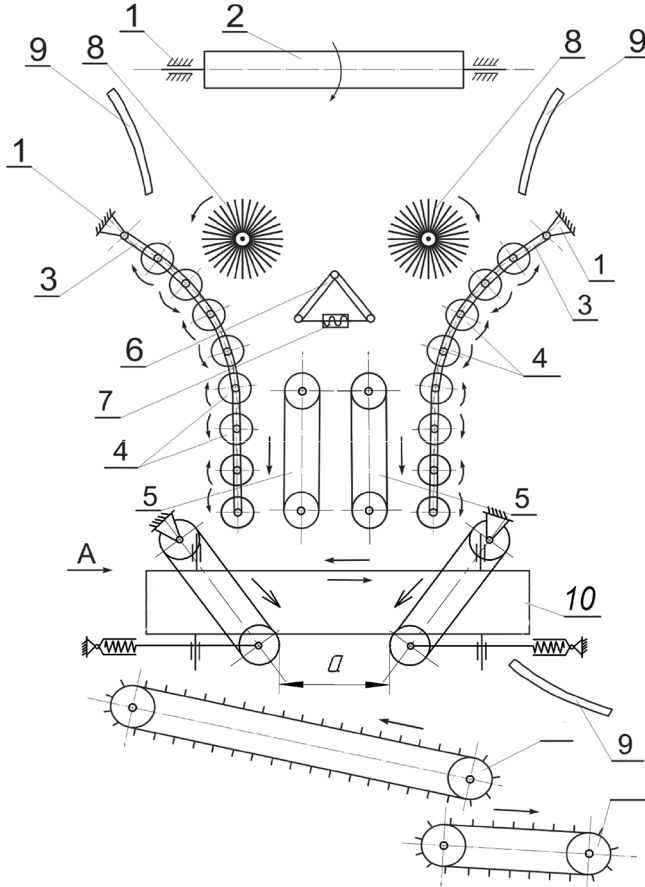


Рис. 1. Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів (загальний вигляд збоку)

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів має раму 1, подавальний транспортер 2, два дугоподібних вальцевих очисних блоки 3, які розташовані опуклими частинами одна до одної і

складаються з пар вальців 4, що зустрічно обертаються. У самій нижній частині дугоподібні вальцеві очисні блоки 3 утворюють вертикальне очисне русло, у середині якого розміщені паралельно один одному два приводних притискаючих транспортерів 5. Над верхніми кінцями приводних притискаючих транспортерів 5 встановлений розподільник вороху 6, який виконаний у вигляді двох площин, нижні кінці яких зв'язані між собою механізмом 7, регулювання і фіксації їх положення у поперечно-вертикальній площині.

Зверху над розподільником 6 розташовані дві приводні розосереджувальні щітки 8, що мають зустрічно обертальний рух, а зверху бокові частини пристрою містять захисні екрани 9. Знизу під двома дугоподібними вальцевими очисними блоками 3, які напрямлені опуклими частинами одна до одної, знаходяться два стрічкових транспортери 10, робочі гілки яких розташовані одна до одної під кутом γ , вершина якого спрямована донизу (тобто верхні частини обох транспортерів 10 напрямлені до очисних блоків 3, розведені і мають відповідну ширину зони завантаження), а самі стрічки мають певну пружність (наприклад, стрічки виконані з гуми).

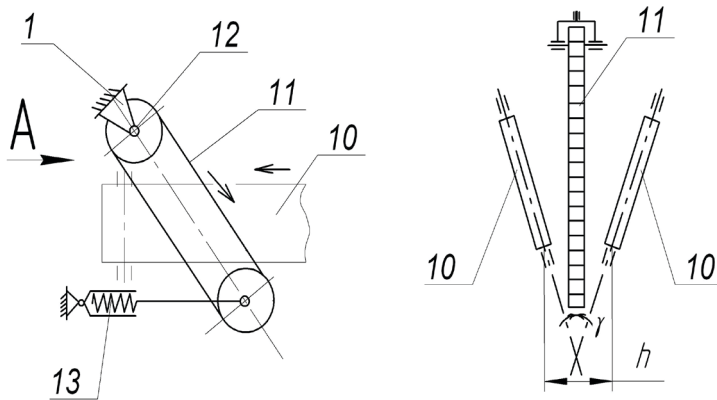


Рис. 2. Вид з А з рис. 1.

Нижні частини гілок стрічкових транспортерів 10 мають між собою пропускаючий зазор h . Напрямки поступальних рухів робочих гілок стрічкових транспортерів 10 протилежні, а зверху над їх вихідними кінцями розташовані зчісувачі коренебульбоплодів, які виконані у вигляді двох додаткових вузьких стрічкових транспортерів 11, розташованих похило усередині простору між основними стрічковими

транспортерами 10, верхні кінці яких встановлені на рамі 1 за допомогою циліндричних шарнірів 12, а нижні спрямовані назустріч один до одного і кінематично зв'язані з гвинтовими пристроями 13 зміни їх положення у повздовжньо-вертикальній площині дозволяють змінювати величину нижнього зазору h , при цьому робочі гілки додаткових вузьких стрічкових транспортерів мають напрям руху донизу. Знизу, по всій довжині стрічкових транспортерів 10, розташована пальчаста очисна гірка 14, а під її нижній кінець підведений вивантажувальний транспортер 15. Напрямки обертання робочих органів пристрою та руху потоку коренебульбоплодів показані стрілками.

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів працює наступним чином. Ворох коренебульбоплодів, що очищується, подається за допомогою подавального транспортера 2, який потрапляє спочатку на верхню частину розосереджувальних щіток 8, які мають зустрічно-обертальний рух і розподіляють цей потік у трьох напрямках: дві частини вороху захоплюються прутками розосереджувальних щіток 8 і відразу направляються на верхні кінці двох дугоподібних вальцевих очисних блоків 3, а третій центральний потік проходить безпосередньо між самими розосереджувальними щітками 8 і направляється на поверхню розподільника вороху 6, який також спрямовує його на дугоподібні вальцеві очисні блоки 3 дещо нижче, ніж потрапляють перші два потоки. Розташований над приводними притискаючими стрічковими транспортерами 5 розподільник вороху 6 регулює швидкість подавання вороху коренебульбоплодів на дугоподібні вальцеві очисні блоки 3. Так, якщо верхні кінці площин розподільника вороху 6 за допомогою механізму 7, відводити один від одного, то ворох коренебульбоплодів буде рухатись з меншою швидкістю і буде потрапляти на дугоподібні вальцеві очисні блоки 3 ближче до верхніх їх частин. Якщо ж вказані кінці за допомогою механізму 7 наближати один до одного, то ворох коренебульбоплодів дуже швидко і відразу буде потрапляти у вертикальні робочі русла, що утворені двома дугоподібними вальцевими очисними блоками 3 і двома приводними транспортерами 5. Значно розосереджений після цього ворох коренебульбоплодів рухається по поверхні двох дугоподібних вальцевих очисних блоків 3 під дією власної ваги, тобто по поверхні, яка складається з пар вальців 4, що зустрічно обертаються, і вони захоплюють ґрунтові домішки та рослинні рештки і відводять їх за межі пристрою. Далі ворох коренебульбоплодів потрапляє у вертикальні очисні русла, які створені нижніми частинами дугоподібних вальцевих очисних блоків 3, де через

невеликий зазор з притисканням рухається усередину двох поверхонь між парами вальців 4, що зустрічно обертаються, і робочими гілками приводних притискаючих транспортерів 5. Робочі гілки притискаючих транспортерів 5, які рухаються донизу, сприяють тому, що коренебульбоплоди, а також ґрунтові, рослинні рештки і каміння навмисно притискаються (із значним зусиллям притискання) до поверхні пар вальців 4, що зустрічно обертаються. Це гарантує обов'язкове захоплення ґрунтових домішок та рослинних решток, руйнування міцних ґрунтових утворень і відведення їх за межі очисника парами вальців 4, що зустрічно обертаються. Після цього коренебульбоплоди і деякі значно подрібнені домішки падають усередину стрічкових транспортерів 10. Завдяки тому, що робочі гілки стрічкових транспортерів 10 мають протилежні напрямки поступальних рухів, то виникає випадок складного руху тіл коренебульбоплодів між гілками двох транспортерів 10. Так, при падінні і ударі об полотно одного з транспортерів 10 тіло коренебульбоплоду отримує один напрямок поступального руху і відскакує, опиняючись на полотні другого транспортера 10, робоча гілка якого рухається у протилежному напрямку. Це сприяє тому, що тіла коренебульбоплодів інтенсивно обертаються і з їх поверхонь дуже ефективно оббивається налиплий ґрунт. В такому разі усередині русла, утвореного двома стрічковими транспортерами 10, робочі гілки яких розташовані одна до одної під кутом γ і вершина якого спрямована донизу, відбувається зигзагоподібний рух тіл коренебульбоплодів, їх інтенсивне обертання і очищення від налиплого ґрунту. Але під дією власної ваги (а також ударів нових тіл коренебульбоплодів) тіла коренебульбоплодів, ударяючись об пружні поверхні робочих гілок обох транспортерів 10, гарантовано опускаються донизу, опиняючись у самій нижній частині і крізь пропускаючий зазор h падають донизу. Рослинні ж рештки, які ще не відведені до того захоплюються стрічками транспортерів 10, утримуються на поверхнях стрічок і виносяться у протилежних напрямках за межі пристрою. В разі, коли тіла коренебульбоплодів, захоплюючись стрічками транспортерів 10, будуть наближатись до їх вихідних кінців, то вони потрапляють у зону зчісувачів коренебульбоплодів, які виконані у вигляді двох додаткових вузьких стрічкових транспортерів 11, розташованих похило усередині простору між основними стрічковими транспортерами 10, верхні кінці яких встановлені на рамі 1 за допомогою циліндричних шарнірів 12, а нижні спрямовані на зустріч один до одного і кінематично зв'язані з гвинтовими пристроями 13, зміни їх положення у повздовжньо-вертикальній площині

дозволяють змінювати величину нижнього зазору h , при цьому робочі гілки додаткових вузьких стрічкових транспортерів мають напрям руху донизу. Завдяки тому, що робочі гілки додаткових вузьких стрічкових транспортерів 11 мають ширину, що дорівнює величині нижнього зазору h , то, незважаючи на те, в якій частині простору між транспортерами 10 будуть знаходитись тіла коренебульбоплодів, робочі гілки додаткових стрічкових транспортерів будуть проштовхувати їх з прискоренням униз крізь вказаний пропускаючий зазор h , який, до речі, повинен мати розмір, який відповідає середньому розміру тіл коренебульбоплодів і може регулюватись за допомогою механізмів 13 (наприклад, гвинтових).

Враховуючи те, що стрічки транспортерів 10 мають пружні властивості і рухаються у протилежних напрямках, то навіть самі крупні за розмірами тіла коренебульбоплодів гарантовано пройдуть донизу крізь пропускаючий зазор h . Однак, завдяки тому, що стрічки транспортерів 10 рухаються у протилежних напрямках тіла коренебульбоплодів інтенсивно обертаються і з їх поверхонь обчищається налиплий ґрунт. Еластичні поверхні транспортерів 10, які розташовані під кутом γ , фактично утворюють собою очисні гірки, які гальмують рух гички коренебульбоплодів і інших рослинних залишків (коріння, дрібні частини ґрунту) і транспортують їх у напрямках до двох додаткових вузьких стрічкових транспортерів 11. Робочі гілки додаткових вузьких стрічкових транспортерів 11 захоплюють рослинні рештки і з прискоренням спрямовують їх у нижню частину між транспортерами 10. Використовуючи механізми 13, є можливість наближати робочі гілки транспортерів 10 до конічних форм додаткових вузьких стрічкових транспортерів 11, що сприятиме гарантованому зчищенню рослинних решток з робочих гілок транспортерів 10. Завдяки тому, що робочі гілки додаткових вузьких стрічкових транспортерів 11 мають напрям руху донизу і спрямовані усередню частину транспортерів 10, тіла коренебульбоплодів ефективно очищуються від налиплого ґрунту і транспортуються донизу. Цьому ж сприятиме те, що робочі гілки додаткових вузьких стрічкових транспортерів 11 мають ширину, що дорівнює величині нижнього зазору h між транспортерами 10.

Після цього остаточно тіла коренебульбоплодів потрапляють на полотно пальчастої очисної гірки 14. Завдяки тому, що в переважній більшості тіла коренебульбоплодів мають круглу форму і як тверді тіла, вони скочуються вниз по полотну пальчастої очисної гірки 14, а ґрунтові домішки та рослинні рештки захоплюються пальцями гірки

14 і виносяться через верхній її кінець за межі очистки. Після цього повністю очищені від домішок коренебульбоплоди потрапляють на вивантажувальний транспортер 15 і завантажуються в бункер або у транспортний засіб. Для запобігання втрат коренебульбоплодів і їх гарантованому потраплянню на верхні кінці дугоподібних вальцевих очисних блоків 3 після проходження розосереджувальних щіток 8 встановлені захисні екрани 9. Також саме захисний екран 9, що встановлений у нижній частині пристрою, запобігає потраплянню ґрунтових домішок та рослинних решток після їх проходження по робочій гілці стрічкового транспортера 10. Кут γ повинен бути обраний таким, при якому тіла коренебульбоплодів гарантовано скочуються (ковзають) донизу, а рослинні рештки і дрібні ґрунтові домішки залишаються на стрічках транспортерів 10. Матеріал, з якого виготовлені стрічки транспортерів 10 (наприклад, гума) також повинен враховувати властивості поверхонь тіл коренебульбоплодів і при ударах не повинні відбуватись їх пошкодження. Кутові швидкості обертання робочих органів пристрою (розосереджувальні щітки 8, додаткові вузькі стрічкові транспортери 11), також повинні обиратись такими, при яких забезпечується дуже висока якість очищення коренебульбоплодів від ґрунтових домішок та рослинних решток, але при цьому не будуть пошкоджуватись тіла коренебульбоплодів.

Висновки. Застосування запропонованої конструкції пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів дозволить, на нашу думку, підвищити продуктивність на 10...15% та якість очистки коренебульбоплодів від домішок на 20...25%.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Петров Г.Д.* Картофелеуборочные машины. Расчет и проектирование / Г.Д. Петров. – М.: Машиностроение, 1972. – 400 с.
2. *Булгаков В.М.* Розробка нової технології та конструктивної схеми очищувача коренебульбоплодів / В.М. Булгаков, О.І. Литвинов // Науковий вісник Національного аграрного університету. Вип. 177: Збірник наукових праць. – К: НАУ, 2007. – С. 217-222.
3. *Дубровін В.О., Войтюк Д.Г., Іванишин В.В., Погорілий В.В., Шустік Л.П.* Ринок сільськогосподарської техніки в Україні // Науковий вісник НАУ. – К.: НАУ. – 2005, –№80. – Ч.1. – С. 13-28.
4. *Офіційний сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України* [сайт <http://www.minagro.gov.ua>].
5. *Офіційний сайт Державного комітету статистики України* [сайт

<http://www.ukrstat.gov.ua/>].

6. *Ходаківський Є.І.* Виробництво та споживання картоплі / Є.І. Ходаківський, В.М. Положенець, Д.В. Чуб // Економіка АПК. – 2006. – №7. – С. 109-111.
 7. *Приймачук Т.Ю.* Економічні аспекти розвитку ринку картоплі в Житомирській області / Т.Ю. Приймачук, Н.В. Вождай, Т.Ю. Лукашенко, А.В. Проценко // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 8. – С. 65-69.
 8. *Буняк Н.М.* Економічна ефективність виробництва та реалізації картоплі / Н.М. Буняк // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 2. – С. 73-75.
-

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ОЧИСТКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ

В статье приведено обоснование конструкции устройства для транспортировки и очистки корнеклубнеплодов, что позволит повысить производительность на 10 ... 15% и качество очистки корнеклубнеплодов от примесей на 20 ... 25%.

Ключевые слова: устройство, корнеклубнеплодов, очесыватели, очистка.

THE STUDY DESIGN OF THE DEVICE FOR TRANSPORTING AND CLEANING OF POTATOES

In the article is given the reasoning of the study design of the device for transporting and cleaning potatoes, to increase the productivity by 10 ... 15% and the quality of cleaning potatoes from impurities by 20 ... 25%.

Key words: device, cleaning brushes, equipment, and potatoes.