



ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СПІРАЛЬНОЇ КАРТОПЛЕСОРТУВАЛКИ

*О. В. Турченко, факультет інженерії агробіосистем, спеціальність “Процеси,
машини та обладнання”, 4 курс*

*Науковий керівник – С. В. Смолінський, к.т.н., доцент
Національного університету біоресурсів і природокористування України*

*В статті приведено аналіз існуючих робочих поверхонь картоплесортувалки і
обґрунтовано застосування спіральної сортувалки при післязбиральній обробці картоплі.*

Сортувалка, робоча поверхня, бульби

Післязбиральний цикл виробництва картоплі включає післязбиральну обробку врожаю, зберігання, підготовку до реалізації і безпосередню реалізацію, які тісно пов'язані між собою і відрізняються різноманітністю технологічних вимог роботи.

Технологічна схема післязбиральної обробки бульб картоплі включає приймання врожаю з поля; підсушування бульб при збиранні за несприятливих погодних умов; доочищення бульб шляхом видалення із загальної маси ґрунтових та рослинних домішок; сортування бульб картоплі за розмірами на фракції; завантаження відсортованої продукції в транспортні засоби або закладка врожаю на зберігання.

Перед закладкою картоплі на зберігання необхідно заздалегідь доочистити (видалити ґрунтові та рослинні домішки) та розділити її на фракції: дрібну (20-40), середню (40-80) і крупну (більше 80 мм). Бульби з геометричними параметрами менше 20 мм – не враховуються. Дрібна фракція використовується як посадковий матеріал, тому потрібно її ефективно відсортувати при відсутності пошкоджень.

Виробники картоплі в Україні застосовують поточну та перевалочну технології післязбиральної обробки картоплі.



Рис. 1. Поточна лінія післязбиральної обробки картоплі фірми GRIMME

При поточній технології післязбиральної обробки картоплі реалізуються наступні операції: транспортування картоплі з поля, розвантаження і подача на картоплесортувальний пункт, відокремлення дрібних та крупних ґрунтових і рослинних домішок та каміння, дефективних і гнилих бульб, сортування бульб на фракції, завантаження відсортованих фракцій на транспортний засіб і транспортування. Переважно, збирання і післязбиральна обробка виконуються одночасно і являють собою єдиний нерозривний процес за часом. Але при цьому виникає потреба у достатній кількості транспортних засобів.

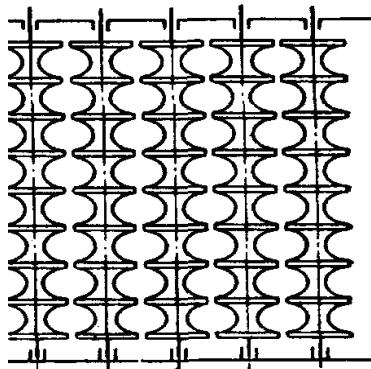
Найбільш поширеним типом робочих органів для сортування бульб картоплі на фракції є роликові робочі органи, які виготовляються у двох виконаннях: ролики, які встановлені перпендикулярно до напрямку потоку бульб і з поздовжнім розміщенням, тобто їх положення співпадає з напрямком подачі бульб картоплі.

СЕКЦІЯ 1

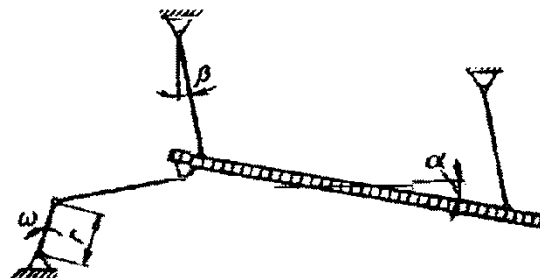
«Технічні інновації та практика в управлінні якістю вищої освіти»
«Науково-технічний прогрес у розвитку вищої освіти України»



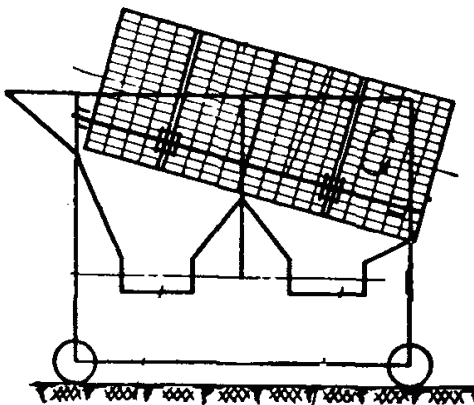
На машинах з роликівими сортувальними поверхнями, які встановлені перпендикулярно до напрямку подачі маси, ворох бульб спочатку подаються на гладенькі циліндричні ролики для видалення ґрунтових домішок та дрібних бульб, після чого маса подається на фігурні ролики для відокремлення дрібної та середньої фракцій. Крупна фракція бульб з роликів йде сходом.



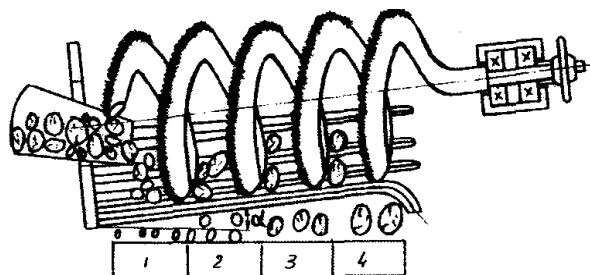
Роликіві сортувальні поверхні



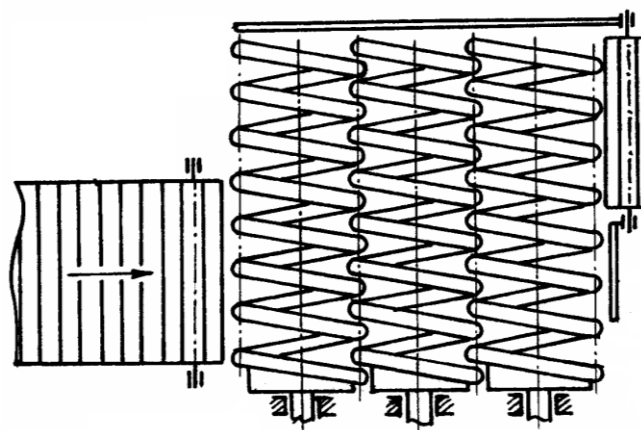
Грохотні сортувальні поверхні



Барабанні сортувальні машини



Решітчасто-гвинтові сортувальні машини



Спіральні сортувальні машини

Рис. 2. Основні види сортувальних машин залежно від типу робочої поверхні



Дослідження роликової сортувальної поверхні показали, що рух бульб по її поверхні відбувається за рахунок взаємодії їх з робочою поверхнею, але переважно за рахунок підпору з боку інших бульб. При цьому можливе повертання бульб буде відбуватися до початку дії наступної бульби, яка обмежуватиме цей рух. У цьому випадку бульба буде знаходитися у сортувальному отворі між роликками до тих пір, поки на неї не діятимуть інші бульби.

Роликові робочі органи забезпечують відносно високу якість сортування, але пошкодження бульб картоплі досягає 30%, у тому числі сильні пошкодження – до 3%, які виникають внаслідок защемлення картоплі роликками та пошкодження її поверхні, а також неспівпадання колових швидкостей роликів і картоплі.

В конструкціях картоплесортувальних машин застосовувалися також грохотні сортувальні пристрої. Застосування подібних сортувальних робочих поверхонь зменшує величину пошкодження бульб картоплі порівняно з існуючими пристроями на 10 %.

Сортувальні пристрої барабанного типу за способом переміщення картоплі по робочій поверхні розділяють на барабанні з нахилом геометричної осі і барабанні зі шнековими направляючими лотками, розташованими всередині них. У барабанах обох груп решета розташовуються послідовно і паралельно (концентричне) для відділення фракцій. При роботі сортувалки бульби, які не пройшли через сортувальні отвори, переміщуються вздовж барабана гвинтовою навивкою, яка розташована всередині барабана, а також завдяки куту нахилу барабана до горизонту. За цей час бульби картоплі проходить шлях в барабані, який перевищує його довжину в чотири рази при 3...3,5 обертах барабана.

Для підвищення ефективності сортування бульб картоплі на фракції використовується решітчасто-гвинтового робочого органа. При цьому сортування бульб картоплі за розмірними характеристиками здійснюється на решітчастій поверхні, що утворена V - подібно встановленими напрямними. Технічне виконання забезпечується проходом бульб картоплі через утворену решітчасту поверхню в певному інтервалі, що забезпечує отримання фракцій за розмірами.

На основі проведеного аналізу можна зробити висновок про перспективність застосування в конструкціях машин для сортування бульб картоплі робочих органів у вигляді гвинтової поверхні (тобто аналог спіральний очисник).

Для підвищення ефективності сортування бульб на картоплесортувалці пропонується використовувати в якості сортувальної поверхні консольно закріплені спіралі з просвітами, які утворені простором між навивкою спіралей. При цьому істотно збільшується ефективна сортувальна площа, а отже і збільшиться продуктивність сортувалки.

Для виключення втрат середніх і дрібних бульб, а також пошкодження бульб нестандартної форми, спіралі встановлюються з певним взаємним перекриттям, тобто спіралі кожного вальця заходять частково у просвіти сусіднього вальця.

Спіральна картоплесортувалка складається із кількох спіральних вальців у вигляді спіральних пружин, які закріплені консольно, прямою, яка запобігає втраті бульб.

Під час роботи сортувалки бульби попадають на сортувальну поверхню, яка утворена спіралями, що обертаються. Бульби, розмір яких менше за величину просвіту навивки, просипаються і вивантажується у ємкість, а крупніші бульби рухаються далі по сортувальній поверхні.



Для спіральної сортувалки як і для шнекових транспортерів-очисників характерним є висока транспортуюча здатність матеріалу, встановлення спіралей з певним ексцентриситетом забезпечує осцилюючий рух робочого органу, частота якого залежить прямо пропорційно від частоти обертання спіралей, що дозволить інтенсифікувати процес сортування.

Список літератури

1. Верещагин Н.И., Пшеничников К.А. Рабочие органы для возделывания и сортировки картофеля. М.: Машиностроение, 1965. - 266 с.
2. Колчин Н. Н. Комплексы машин и оборудования для послеуборочной обработки картофеля и овощей. — М.: Машиностроение. 1982. — 268с.
3. Kanafojski Cz. Halmfruchterntemaschinen. VEB Verlag Technik, Berlin, 1974.
4. Karwowski T. Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych. T.3.— Warszawa: PWRiL, 1982. – 429 S.

В статъе приведен анализ существующих рабочих поверхностей картофелесортировки и обосновано применения спиральной сортировки при послеуборочной обработке картофеля.

Сортировка, рабочая поверхность, клубни

There is resulted the analysis of surfaces for potatos sorter in the article and justified the spiral sorter by post-harvesting sorting out of potato.

Sorting, working surface, potatos

REASONING OF APPLICATION OF SPIRAL POTATOS SORTER

O.V.Turchenko