

45-50 %; в молотильно апараті барабанно-протилежне типу збільшення частоти обертання барабана від 700-760  $\text{min}^{-1}$  до 820  $\text{min}^{-1}$  призводить до відповідного зростання мікропошкодження насіння від 37-38 % до 41-44 %. З метою зменшення рівня травмування та пошкодження насіння при його збиранні цілесообразно передбачити розробку вітчизняного насінно-селекційного зернозбирального комбайна.

**Зернозбиральний комбайн, мікропошкодження насіння, макротравмування насіння, схема обмолоту.**

*The results of the study found: in the axial-flow type threshing unit the increase rotor speed from 520 rpm to 810 rpm leads to a corresponding increase microdamages seed from 25-30 % to 45-50 %; in the drum type threshing machine the increase in frequency of rotation of the drum with a 700-760 rpm to 820 to results in a corresponding increase in microdamages seeds from 37-38 % to 41-44 %. In order to reduce the level of damage to the seed it is appropriate to provide for the development of domestic seed-breeding combine.*

**Combine harvester, microdamages of the seeds, damages of the seeds, scheme of thrashing.**

УДК 631.362

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОГО СОРТУВАННЯ БУЛЬБ КАРТОПЛІ**

**А. М. Поляков, А. І. Дзюба, кандидати технічних наук  
Луганський національний аграрний університет**

*Проведено аналіз пристроїв для сортування бульб картоплі і запропонований напрямок по створенню нових конструкцій. Приведений новий пристрій для сортування бульб картоплі.*

**Картопля, сортування, гвинтовий класифікатор.**

**Постановка проблеми.** Картопля є традиційним продуктом харчування і важливою сировиною для промисловості багатьох країн. У світовому виробництві рослинних продуктів харчування ця культура займає четверте місце після пшениці, рису і кукурудзи [1]. Вона вирощується на всіх континентах більше ніж у 125 країнах, а площа під цією культурою в середньому складає 18 млн. га.

© А. М. Поляков, А. І. Дзюба, 2015

Сортування картоплі є важливою технологічною операцією, яку необхідно виконувати після збирання врожаю з метою відбору партій картоплі за призначенням: на реалізацію, посадку і кормову. Це забезпечує якісне зберігання картоплі у зимовий період, що особливо важливо для насіннєвого матеріалу.

У зв'язку з цим обґрунтування параметрів процесу сортування і розробка сортувалки бульб картоплі має науковий і практичний інтерес та є актуальним завданням для розвитку картопляної галузі України.

**Аналіз останніх досліджень.** Відомі прості конструкції пристроїв, наприклад, похила полотняна гірка. За рахунок кута нахилу гірки картопля і ґрунтові домішки, які мають різний коефіцієнт тертя по матеріалу робочої поверхні гірки, розділяються. Пальчата гірка складається із похилого стрічкового транспортера з гумовими пальцями. Розділення відбувається за рахунок відмінних коефіцієнтів тертя-кочення, розмірів та абсолютної ваги картоплі і ґрунтових домішок [2]. Для відокремлення картоплі від ґрунтових домішок застосовують гвинтовий сепаратор, який використовують для розділення бульб, які мають різну форму [3].

Гладкі конічні ролики з гвинтовою навивкою застосовують як пристрої для сортування картоплі. Конічні гладкі ролики обертаються назустріч один одному, а картопля рухається між роликами і розділяється на фракції в залежності від форми та геометричних розмірів. Конічні ролики з гвинтовою навивкою обертаються теж назустріч один одному, але вони розтягують ворох картоплі по всій довжині роликів. Пристрій розділяє бульби картоплі на фракції, але відбувається травмування бульб, защемлення [4].

Транспортерні пристрої для сортування бульб картоплі типу нескінченних ременів круглого перерізу мали широке поширення. Декілька таких ременів встановлюють віялоподібно або паралельно один одному. В цьому пристрої бульби картоплі практично не пошкоджуються, але при цьому основний недолік – низька точність сортування [5].

Вдосконалений пристрій з ремінними робочими органами являє собою сортувальну машину, робочий орган якої являє собою нескінченну сітку. Така машина забезпечує високу точність сортування бульб, але сильно їх пошкоджує [6]. Велике поширення отримали сортувальні пункти, в яких встановлювали ролики впоперек руху вороху картоплі. Спочатку встановлювали гладкі циліндричні, а потім фігурні ролики. Гладкі ролики використовують для відділення ґрунтових домішок, фігурні – для розділення бульб картоплі на фракції. Якість сортування бульб на цьому пристрої висока, але защемлення картоплі є основний недоліком [7].

Для сортування бульб картоплі використовують також грохотні пристрої. Вони бувають двох видів – з нерухомими та рухомими решетами, з послідовним або паралельним їх розташуванням. Ворох картоплі, який розділяється на грохотних пристроях з нерухомими решетами рухається за рахунок кута нахилу решета та сили тяжіння. Нерухомі решета, які використовуються в цьому пристрої, мають незадовільну якість сортування. Рухомі решета – це пристрої з активним робочим органом. Рух є зворотньо-поступальним і напрямок співпадає з напрямком руху маси. Перевагою цього пристрою є порівняно висока точність сортування бульб картоплі, а недоліком – пошкодження картоплі на проволочених решетах та схильність до забивання чарунок решіт землею та рослинними домішками [5, 8].

Для сортування картоплі використовують барабани з нахилом геометричної вісі та барабан з шнековими направляючими навивками. Барабан складається з циліндричних решіт, розміри яких збільшується послідовно і паралельно у напрямку переміщення вороху. Сортувальні барабанні пристрої добре очищають ворох картоплі від домішок, циліндричні решета самі очищаються від ґрунту та рослинних залишків. В той час, як на робочих органах (роликах, решетах, та ін.), розташованих в одній площині, працює вся сортувальна поверхня, в барабані використовується тільки 12-16% його внутрішньої поверхні. Із-за цього є низька точність сортування і велике пошкодження картоплі [5, 8].

**Мета досліджень:** аналіз існуючих пристроїв для сортування бульб картоплі на фракції, підвищення ефективності процесу сортування, вибір напрямку по їх удосконаленню і розробка нового пристрою.

**Результати досліджень.** Аналізом досліджень сортування бульб картоплі встановлено, що перспективним напрямком підвищення його ефективності є вдосконалення взаємодії решітчастогвинтової поверхні сортувалок з бульбами картоплі, що дало можливість розробити нову конструкцію гвинтового класифікатора (рис. 1) [9]. Гвинтовий класифікатор (рис. 1) складається із живильного транспортера 1, приймального лотка 2, встановленого у середину гвинтової спіралі 3, в якій передній кінець виконаний розімкнутий, а задній відігнутий назад і виконаний у вигляді валу, а по зовнішній гвинтовій поверхні встановлені еластичні елементи 4 в вигляді щіток. Гвинтова спіраль 3 розташована в V-подібно встановлених напрямних сепарувальної решітки 5, які встановлені під кутом до горизонтальної поверхні. Це викликано тим, що необхідно погасити інерційну силу бульб картоплі, створену гвинтовою спіраллю, що дозволить більш якісно розділити бульби на фракції. Привід гвинтової спіралі 3 забезпечується зірочкою 6, а відсортована бульба картоплі збирається в пробовідбірнику 7.

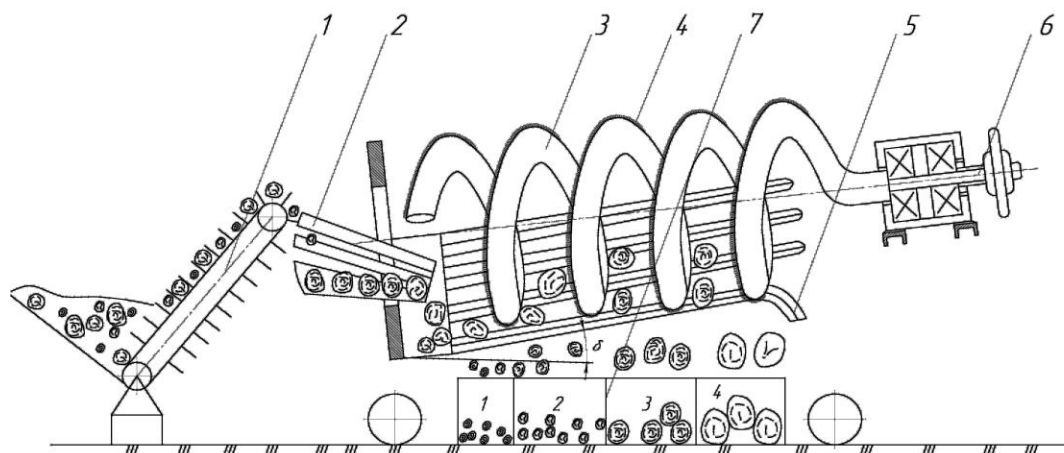


Рис. 1. Конструктивно-технологічна схема гвинтового класифікатора для сортування бульб картоплі: 1 – живильний транспортер; 2 – приймальний лоток; 3 – гвинтова спіраль; 4 – щітки; 5 – V-подібно встановлені напрямні сепарувальної решітки; 6 – привід гвинтової спіралі; 7 – пробовідбірники.

Сепарувальна решітка 5 виконана у вигляді частини циліндра з округлених напрямних 5 в верхній частині. Напрямні 5 V-подібно встановлені між собою з перемінним зазором, який збільшується у напрямку транспортування бульб картоплі гвинтовою спіраллю 3.

Принцип роботи гвинтового класифікатора для розділення бульб картоплі на фракцію відбувається наступним чином. Бульби картоплі рівномірно з живильного транспортера 1 подаються на приймальний лоток 2, який направляє його в середину гвинтової спіралі 3. Передній розімкнутий виток спіралі 3 проходить під приймальним лотком 2, плавно захоплює бульби, розосереджує її по ширині решітки 5 і переміщує в повздовжньому напрямку. На решітці 5 бульби картоплі орієнтуються в V-подібно встановлених напрямних і транспортуються в повздовжньому напрямку. Бокова внутрішня поверхня гвинтової спіралі 3 переміщує бульби по напрямних решітки 5 вгору і здійснюється її розділення на фракції з потраплянням в пробовідбірник 7. Еластичні елементи в вигляді щітки 4 очищають напрямні решітки і картоплю від ґрунтових домішок і також проштовхують бульби картоплі крізь V-подібно встановлені напрямні сепарувальної решітки, усуваючи тим самим їх забивання.

**Висновок.** В результаті аналізу конструкцій пристроїв для сортування бульб картоплі розроблений напрямок подальшого конструктивного удосконалення пристроїв з метою підвищення ефективності процесу сортування. Запропонована нова конструкція гвинтового класифікатора, яка дозволяє розділяти бульби картоплі на фракції без її пошкоджень.

## Список літератури

1. Оверчук П. В. Виробництво і використання картоплі у світі / П. В. Оверчук, М. М. Філоненко, О. В. Сидорчук // Картоплярство. – К.: Аграрна наука, 1997. – С. 210–216.
2. Листопад Г. Е. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г. Е. Листопад. – М.: Агропромиздат, 1986. – 67 с.
3. Василенко П. М. Теория движения частиц по шероховатым поверхностям сельскохозяйственных машин / П. М. Василенко. – К.: Издательство Украинская академия сельськохозяйственных наук, 1960. – 283 с.
4. Чаус В. М. Рабочие органы картофелеуборочных машин / В. М. Чаус. – М.: Машиностроение, 1966. – 81 с.
5. Арсеньев Д. А. Изыскания и исследования универсального рабочего органа для сортировки лука и картофеля: автореф. дис. канд. техн. наук / Д. А. Арсеньев. – М., 1972. – 24 с.
6. Колчин Н. Н. Комплексы машин и оборудования для послеуборочной обработки картофеля и овощей / Н. Н. Колчин. – М.: Машиностроение, 1982. – 265 с.
7. Колчин Н. Н. Теоретические и экспериментальные основы создания комплекса машин для поточной послеуборочной обработки картофеля: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.01 / Н. Н. Колчин. – М., 1974. – 47 с.
8. Заворитный Н. М. Исследования процесса сортирования картофеля на грохотной щелевой поверхности: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.20.01 / Н. М. Заворитный. – М., 1973. – 25 с.
9. Патент 65647 Україна, МВК В07В1/16, В07В1/20 Гвинтовий класифікатор / О. А. Дзюба, А. І. Дзюба, О. В. Козаченко (Україна). – №2001074964; заявл. 14.07.2001; опубл. 15.04.04, Бюл. № 4.

*Проведен анализ приспособлений для сортирования клубней картофеля и предложено направление по разработке новых конструкций. Приведено новое приспособление для сортирования клубней картофеля.*

***Картофель, сортировка, винтовой классификатор.***

*Analysis tools for sorting potatoes and directions for the development of new designs. Powered by a new device for sorting potatoes.*

***Potatoes, sorting, screw classifier.***