

Міністерство аграрної політики України
Таврійський державний агротехнологічний
університет

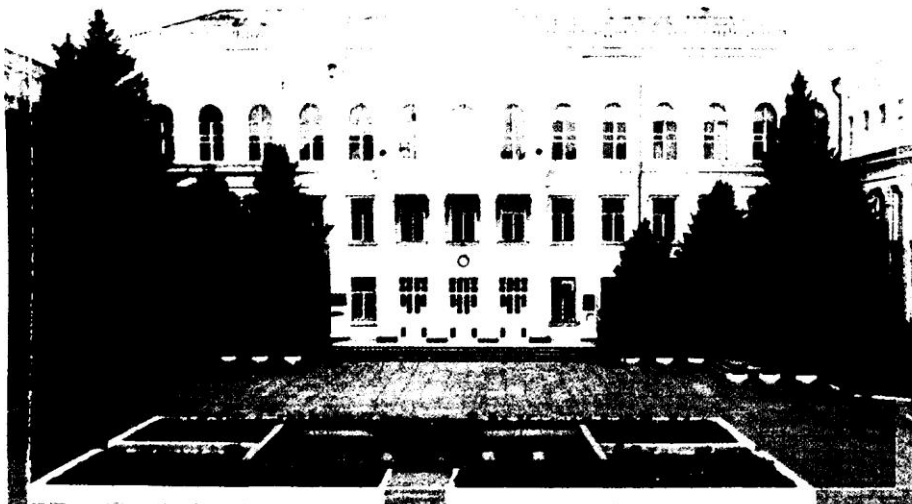
ПРАЦІ
Таврійського
державного
агротехнологічного
університету



ВИПУСК 8

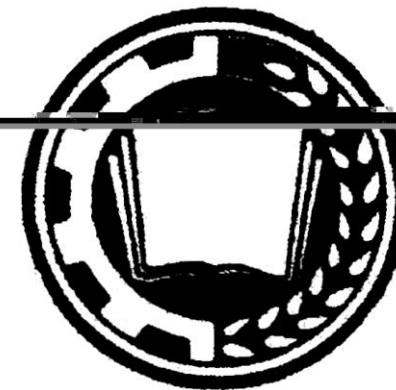
ТОМ 3

Наукове фахове видання



м. Мелітополь

Міністерство аграрної політики України



ПРАЦІ
Таврійського державного
агротехнологічного університету

Випуск 8

Том 3

Наукове фахове видання

Мелітополь - 2008 р.

УДК 621: 658: 621:0662:636

ПЗ.8

Праці Таврійського державного агротехнологічного університету –
Вип. 8, том 3 -Мелітополь: ТДАТУ, 2008. – 202 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради ТДАТУ,
протокол № 9 від 29. 04. 08р.

У випуску наукових праць наведено зміст статей за підсумками роботи щорічної науково-технічної конференції співробітників та аспірантів ТДАТУ та інших учбових закладів. В основному представлено результати досліджень у галузі механізації технологічних процесів сільськогосподарського виробництва.

Випуск призначено для науковців, інженерів, аспірантів, магістрів і студентів агротехнічних спеціальностей.

Редакційна колегія праць ТДАТУ:

Кюрчев В.М. – к.т.н., проф., ректор ТДАТУ (головний редактор);
Надикто В.Т. – д.т.н., проф. (заступник головного редактора);
Діордієв В.Т. – к.т.н., проф. (відповідальний секретар); Дідур В.А. – д.т.н., проф.;
Кушнар'єв А.С. – чл.-кор. УААН, д.т.н., проф.;
Найдиш А.В. - д.т.н., проф.; Овчаров В.В. - д.т.н., проф.;
Панченко А.І. - д.т.н., проф.; Рогач Ю.П. - к.т.н., проф.; Скляр О.Г. - к.т.н., доц.;
Тарасенко В.В. - д.т.н., проф.; Ялпачик Ф.Ю. - к.т.н., доц.;
Яковлев В.Ф. – к.т.н., проф.

Відповідальний за випуск - к.т.н., доцент Скляр О.Г.

Виконавець - к.т.н., доцент Скляр Р.В.,

кафедра механізації тваринництва

Адреса редакції: ТДАТУ

просп. Б. Хмельницького, 18

м. Мелітополь

Запорізька обл.

72312 Україна

ISBN 966-8428-03-X

© Таврійський державний
агротехнологічний університет, 2008.

УДК [577.3 : 631.531] : 634.2

**АНАЛІЗ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПЛОСКИХ
РЕШІТ СОРТУВАЛЬНИХ І КАЛІБРУВАЛЬНИХ МАШИН**

Бондаренко Л.Ю., аспірант*

Антонова Г.В., ст.викл.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (06192) 42-24-36

Анотація - у статті наведено аналіз пристроїв для очищення плоских решіт сортувальних і калібрувальних машин. Розроблено класифікацію очисників та визначено оптимальний спосіб очищення решіт калібрувального пристрою, що розроблюється.

Ключові слова – очисники решіт, калібрування, посівний матеріал, інерційні очисники, сортування, гумові кульки.

Постановка проблеми. Під час роботи отвори плоских решіт забиваються насінням, що калібрується, розміри яких близькі до розмірів отворів, і якщо їх не очищувати, то розділення матеріалу може зупинитися. Періодичне видалення з отворів решіт насіння, що застрягло, інтенсифікує процес сепарування сипучих сумішей. Тому можливість тривалого і безперебійного функціонування робочих органів сортувальних і калібрувальних машин знаходиться у прямій залежності від очистки решіт [1,2,3,5,6,7].

Аналіз останніх досліджень дозволяє встановити широке використання різних пристроїв, що запобігають забиванню отворів решіт у сортувальних і калібрувальних машинах вітчизняних і зарубіжних фірм. Стосовно пристроїв для калібрування насіння плодкових кісточкових культур дані відсутні.

Формулювання цілей статті. Визначення оптимальної конструкції робочих органів для очищення решіт калібрувального пристрою, що розроблюється.

Основна частина. Для того, щоб визначитися з тим, який пристрій для очищення решіт буде оптимальним при проектуванні установки для калібрування насіння плодкових кісточкових культур, необхідно проаналізувати існуючі способи та пристрої для очищення решіт сортувальних і калібрувальних машин. Для цього нами проведено аналіз існуючих пристроїв для очищення плоских решіт для сортування різних матеріалів. На підставі цього розроблено

* Науковий керівник – к.т.н., доцент Карасв О.Г.

класифікацію пристроїв для очищення (рис. 1), відповідно якої їх можна класифікувати у такий спосіб:

- по способу очищення: самоочисні і з примусовим очищенням, останні підрозділяються на приводні та інерційні;
- по способу дії: натискної та ударної дії;
- по типу приводу: кривошипно-шатунний, ланцюговий, привод з гнучким зв'язком;
- по напрямку руху: з поздовжнім, поперечним, зворотно-поступальним і поступальним рухом.

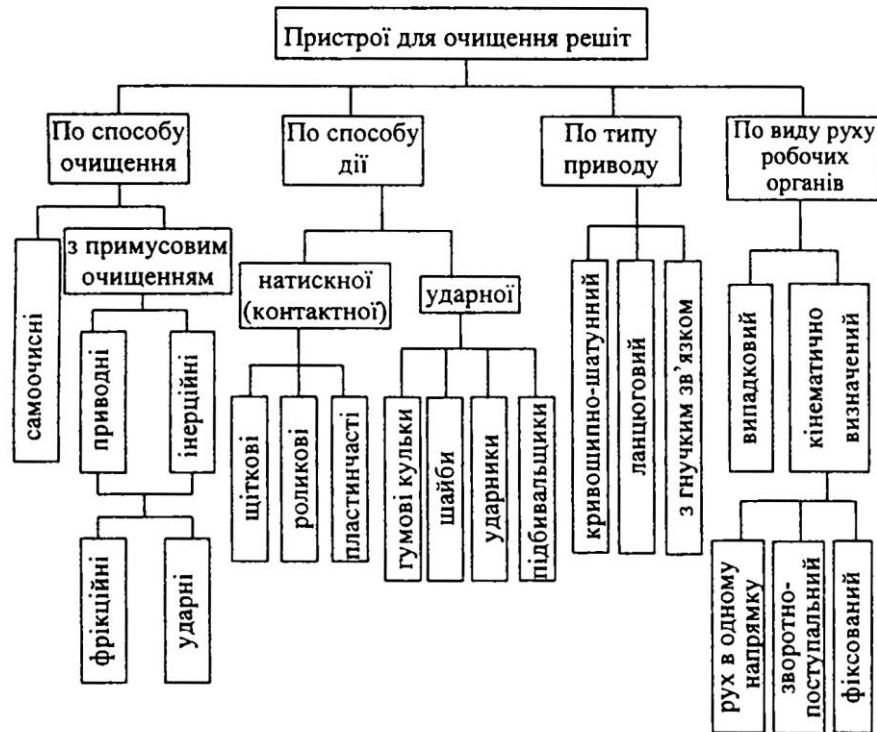


Рис. 1.- Класифікація пристроїв для очищення плоских решіт.

Найбільш поширеними засобами очищення решіт є інерційні очисники натискної дії, до яких відносяться щіткові, роликіві та пластинчасті пристрої. У зерноочисних машинах використовують, головним чином, очисники з плоскими щітками та кривошипно-шатунним приводом для очистки хитних решіт (рис. 2). Щітки встановлюють на рухомих рамах, розташовують у поперечному напрямі і здійснюють зворотно – поступальний рух уздовж решета. Зважаючи на те, що довжина решета в декілька разів перевищує

розмах коливань щіток, то їх кількість вибирають у залежності від співвідношення розмірів, з урахуванням перекривання зон дії кожної щітки. Щітки із поздовжнім рухом мають розмах коливань 170-235 мм і частоту коливань 35-40 кол/хв [1,2,3,7].

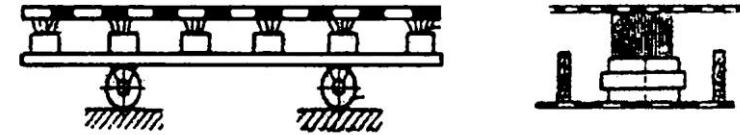


Рис. 2. Щітковий очисник з плоскими щітками.

У деяких зернових сепараторах використовують щіткові очисники з циліндричними щітками, які кріпляться на щітковому візку. Робочою частиною їх є зблоковані щітки, що підтискуються до решета пружиною і перекочуються по його робочій поверхні.

Взагалі щітки виготовляють із щетини, кінського волосся або штучного волокна. Їх укріплюють на дерев'яній прямокутній чи круглій колодці, яку встановлюють на рухомих рамках, що опирається на ролики. Щіткові очисники забезпечують зниження ступеня забивання решіт до 10% і нижче – при обробці крупнозернистих матеріалів і до 7% - при обробці дрібнозернистих сумішей.

До недоліків щіткових очисників можна віднести швидкий знос кінчиків волосся об кромки отворів решіт, втрату пружних властивостей волосків, нерівномірність очищення, складність приводу [1,3,7].

УВ деяких зерноочисних машинах замість щіток використовують гумові ролики і пластини, які відносяться до класу фрикційних очисників.

Гумові ролики (рис. 3) здійснюють під решетами зворотно-поступальний рух, при цьому вони перекочуються по нижній поверхні решета, обертаючись навколо своїх осей, і виштовхують насіння, що застрягло, частково повертаючи його в отворах. Роликіві очисники добре очищують решета з прямокутними отворами. Але якщо решето провисло, то ролики нерівномірно очищують його і не усувають забивання отворів дрібними частками.

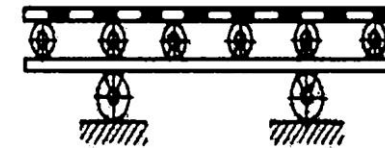


Рис. 3. Гумовий роликівий очисник.

Існують інерційні очисники, робочим органом яких є гумові пластини, що закріплюються в два ряди на плоских пружинах і розміщуються на пересувній каретці. Кожна з пластин устанавлюється на окремій пружині, що забезпечує добре копіювання поверхні решета навіть при значному його провисанні. Пластинчасті очисники через малу товщину пластини, у порівнянні з роликowymi або щітковими, перебивають набагато менше отворів, але якість очистки – нижча.

До очисників ударної дії можна віднести гумові кульки, шайби, ударники і підбивальщики.

Найбільш поширеними засобами очищення решіт є інерційні очисники ударної дії: гумові кульки та шайби різних модифікацій (рис. 4). Вони здійснюють непрямий удар разом із прикладанням ударного імпульсу сили тертя, а їх регулярні удари по нижній частині решета вибивають застрягле насіння з отворів.



Рис. 4. Інерційні очисники ударної дії:
а – гумові кульки, б – шайби.

Очистка гумовими кульками здійснюється без приводного механізму. Тому їх використовують у ряді вітчизняних зерноочисних машинах з вібраційними решетами і в млинових сепараторах з коловим поступальним рухом решіт, а також у машинах зарубіжних фірм, таких як «Rotex» (США), Buller (Швейцарія), комбіновані очисники фірми СТ АGRО Дельта Комбі (Казахстан), а також Дельта Кімбрія [1,3, 9, 10].

Кулькові очисники виготовляють із жорсткої і пружної гуми, для якої границя міцності при розтягу складає $\sigma_b \approx 45 \text{ кГ/см}^2$, відносне подовження $\epsilon = 250\%$, твердість $H = 15 \text{ кГ/см}^2$ [3,4,6,7]. Для зменшення зношування кульки, що рухаються по сітчастому дну, повинні контактувати зі стороною штампованого решета, що не має задирок.

Шайби, які виконані з листової гуми або прогумованої тканини, створюють перервний, але надійний контакт із решетом, який не порушується навіть при значному зношуванні тканини. З подібними очисниками випускає розсиви англійська фірма «Robinson».

Комбіновану дію на частинки, що застрягли чинять очисники, виконані у вигляді пластин або шайб, що доповнені щітковою

частиною. Крім удару, волосся щіток додатково прочищають отвори. Такі очисники використовує фірма «Miag» (ФРГ).

У порівнянні зі щітковими очисниками, до переваг використання гумових кульок можна віднести такі: відсутність приводного механізму, простота конструкції, зменшення габаритних розмірів решітної частини, більш висока надійність і довговічність, простота в експлуатації. [4].

Ударники і підбивальщики очищують решета ударами зверху або знизу. Вони приводяться в рух коливаннями решітних станів. Використовуються в машинах вітчизняного виробництва для очищення і калібрування зерна кукурудзи ОС-1, КСК-1 та в машинах англійської фірми «Робінсон», німецької фірми «Гомпфер», машинах Пектус фірми «Ребер» та калібрувальних машинах американської фірми «Сьюперіор» [1,3,7].

Комбінований спосіб очищення полягає у сумісній дії контактних та ударних робочих органів. Комбіноване очищення здійснюють інерційні очисники у вигляді пружних кульок або шайб, а також різного виду колотушки і підбивальщики.

Вібраційні решета при певних кінематичних параметрах працюють без будь-яких засобів очищення. Самоочищення решіт відбувається тоді, коли режими руху решіт, що відповідають оптимальним значенням ефективності калібрування, збігаються з режимами їх самоочищення [8].

Очисники з кінематично визначеним рухом робочих органів включають в себе такі, у яких зазначений рух здійснюється за законом, що припускає визначення положення робочих органів щодо поверхні решета в будь-який момент часу. Це очисники плоских решіт із примусовим рухом робочих органів. Вони здебільшого мають кривошипно-шатунний привод, що надає робочому органу зворотно-поступального руху. Інші очисники переміщуються по поверхні решета в одному й тому ж напрямку, за рахунок інерційного руху або застосування відповідного приводу. Сюди можна віднести такі очисники, як колотушки, підбивальщики та ін., що встановлюються на нерухомих опорах, і їхня взаємодія з решетом можлива лише у фіксованих точках.

Проведений аналіз існуючих пристроїв для очищення плоских решіт для сортування і калібрування різних матеріалів дозволив встановити, що очищення решіт установок для калібрування, що розроблюється найкраще проводити за допомогою кулькових очисників ударної дії. Зважаючи на невеликий обсяг матеріалу, що буде калібруватися, доцільно розробити таку установку, яка забезпечить надійність і довговічність процесу, при відносно невеликій вартості і простій конструкції. Використання кулькових

очисників ударної дії, які здійснюють інерційний хаотичний рух, буде сприяти якісному вибиванню застряглих в отворах кісточок.

Висновок. Для якісного очищення отворів решіт установки для калібрування, що розроблюється, доцільно використовувати кулькові очисники ударної дії, зважаючи на простоту конструкції та експлуатації, надійність і довговічність.

Література

1. *Завгородній О.І.* Наукові основи процесів очищення отворів решіт зерноочисних машин. Автореф. дис. д.т.н., Харків, -2001.-37с.
2. *Півень М.В.* Обґрунтування параметрів процесу решітного сепарування зернових сумішей. Автореф. дис. к.т.н., Харків, -2006.-21с.
3. *Котляр Л.И., Кестельман Н.Я., Остапчук Н.В., Вайнберг А.А.* Конструкция и эксплуатация сит просеивающих машин /Под ред. Соколова А.Я. М.: 1963. – 132 с.
4. *Грабельковский Н.И., и др.* Экспериментальное исследование работы шарикового очистителя решет /Н.И. Грабельковский, А.Н. Кремнев, Г.И. Боровик, С.В. Ивангчинов, П.М. Заика, В.Ф. Ридный , А.В. Миняйло. – Тр. МИИСП, 1974, т.ХІ, вып. 1, ч. II, С. 16-17.
5. *Лейкин Я.И.* Основы классификации просеивающих машин//Труды ВНИИЗ, М., 1962, вып.42. – С. 7-17
6. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин. Под ред. Е.С. Босого 2-е изд. М.: Машиностроение,1978. –568 с.
7. *Кожуховский И. Е.* Зерноочистительные машины. Конструкция, расчет и проектирование. М.: 1974. – 200 с.
8. *Заика П.М., Миняйло А.В., Ридный В.* Дослідження процесу самоочищення вібраційного решета//Вісник сільськогосподарської науки, Київ,1973, № 5.–С.21-24.
9. Режим доступу: <http://www.rotex.com/>
10. Режим доступу: <http://www.cimbria.com/>

THE ANALYSIS OF DEVICES TO CLEAR OF FLAT BOLTERS IN MACHINES FOR SORTING AND CALIBRATION

L. Bondarenko, G. Antonova

Summary

The article presents the analysis of devices to cleaning of flats bolters in machines for sorting and calibration. The classification of clearances is elaborated. The optimum method to clear bolters of calibrations device is determined.

- Крилов В.В., Коломієць С. М.* Динаміка розвороту грейфера 123
- Сидорчук О., Боярчук В., Татомир А.* Складові ефективності у проектах енергозабезпечення сільськогосподарських підприємств з використанням вітроелектростанцій малої потужності 128
- Ковалишин С.Й., Швець О.П.* Доцільність використання вологості насіння озимого ріпаку як ознаки його подільності за посівними якостями 133
- Шокарев О.О., Шокарев О.М.* Обґрунтування параметрів транспортуючої граблини різального пристрою з використанням методів функціонально-вартісного аналізу 139
- Скляр О.Г., Скляр Р.В.* Біотермічна твердофазна ферментація гною 145
- Зайцев В. Г., Коломоєц Е. В.* Охрана редких и исчезающих растений юга Украины. 151
- Бондаренко Л.Ю., Антонова Г.В.* Аналіз пристроїв для очищення плоских решіт сортувальних і калібрувальних машин 159
- Скляр О.Г., Єфремова Г.В.* Пристрій для ворущіння валків рослинної маси 165
- Полудненко О.В.* Відновлення зношених деталей – важливий резерв економії матеріальних ресурсів 168
- Яцух О.В.* Безпека праці під час закладання на зберігання та зберіганні плодової продукції 172
- Кириченко А.Л., Вольський В.А., Дудак С.М.* Обґрунтування особливостей конструкції вертикального робочого органу фрезерної ґрунтообробної машини 178
- Бойко О.В., Побігун А.М., Караєв О.Г., Тихонський С.Г.* До питання про багатофункціональну систему зрошення плодкових культур 182
- Мітін В.М., Болтянський В.М., Болтянський Б.В., Качмар Б.П., Виховець В.В.* Теоретичне дослідження процесу відділення пера цибулі від цибулин під час збирання 187
- Дуброва Є.В., Яцух О.В.* Шляхи підвищення тривалості зберігання плодів яблуні пізніх строків досягання 191
- Дереза О.О., Дереза С.В.* Статичні випробування експериментальної пружної стійки 196