

УДК 621.928

АНАЛІЗ ПОВІТРЯНО-РЕШІТНО-ТРІЄРНИХ МАШИН

Кюрчев С.В., к.т.н.,

Колодій О.С., асп.*,

Таврійський державний агротехнологічний університет

Мельник К.Л., інж., спеціаліст 1 категорії

Мелітопольський коледж ТДАТУ

Тел. (68) 068-85-18

Анотація – у статті проведений аналіз повітряно-решітно-трієрних машин, що використовуються для сепарації насіння.

Ключові слова – сепаратор, насіння, решіто, трієр, повітряний потік.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день збільшення врожайності соняшника є актуальною задачею, так як це одна з культур, яка експортується з України в багатій кількості. Використання для сівби насіння попередньо відібраного із загальної маси найбільш якісних насінин підвищує врожайність.

Аналіз останніх досліджень. Дослідженнями сепарації сипучих матеріалів за різницею аеродинамічних властивостей їх компонентів займалися: у природному повітряному потоці В.П. Горячкін, та інші; у сформованому вертикальному повітряному потоці, М.Н. Летошнєв, В.В. Гортинський, А.І. Нелюбов, М.Г. Гладков, М.С. Кулагін, В.В. Котов та інші; у горизонтальному та нахиленому повітряних каналах С.А. Алферов, М.Н. Летошнєв, М.Г. Гладков, Б.Г. Турбін, А.І. Бурков, О.М. Васильковський, П.М. Заїка, О. І. Завгородній, Ю.О. Манчинський, М.В. Бакум, І.П. Безручкін та інші.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Провести аналіз повітряно-решітно-трієрних машин, що використовуються для сепарації насіння на приватних підприємствах Запорізької області.

Основна частина. Сучасна промисловість випускає пневматичні сепаратори і комбіновані повітряно-решітно-трієрні машини. У комбінованих машинах повітряні системи можуть бути одно або двоканальними.

Одноканальні призначені для відокремлення легких домішок без

втрата насіння основної культури з метою покращення умов сепарації на решетах. Другий канал повітряної системи комбінованих зерноочисних машин призначений для додаткового сортування очищеної фракції матеріалу з відокремленням фракції неповноцінного насіння [1].

Самопересувна машина вторинного очищення насіння МС-4,5 [5, 6] призначена для очищення зернових, зернобобових, технічних та олійних культур, насіння трав. МС-4,5 працює на відкритих токах або складських приміщеннях у всіх кліматичних зонах країни. Основні частини машини (рис. 1): завантажувальний скребковий транспортер 1 зі шнековими живильниками, решітний стан 2, повітряно-очисна частина 3, норія 4, трієрні циліндри 5, віброкоток, механізм пересування, відвантажувальний стрічковий транспортер 6.

Завантажувальний транспортер зібраний з похилого скребкового транспортера і двох Т-образно розташованих шнекових живильників, з'єднаних з нижньою голівкою завантажувача. Ширина захоплення транспортера становить 3350 мм.

При русі машини уздовж оберемка шнекові живильники захоплюють зерновий матеріал і підводять до підйомної труби завантажувача, який подає його в розподільний шнек. Шнек розподіляє зерновий матеріал по ширині і подає його в повітряний канал першої аспірації, де висхідний потік повітря виносить в відстійну камеру легкі домішки (солому, легкі колосся тощо), які виходять через приймач I.

Пройшовши очищення в каналі першої аспірації, матеріал надходить на решето Б1 решітного стану, на якому вся зернова суміш ділиться на дві приблизно рівні частини (фракції). Матеріал, що пройшов через решето, містить частину зерна з дрібними домішками, які виділяються на підсівному решеті і далі на сортувальному решеті. Матеріал, що пройшов через решето, містить дрібні мінеральні домішки і бур'яни і виходить з машини через приймач.

Матеріал, що пройшов через решето, містить в основному дрібне і подрібнене зерно і виводиться по жолобу в приймач III. Схід з решета є очищеним матеріалом, який подається далі в повітряний канал другий аспірації, де висхідний потік повітря виносить у другу відстійну камеру легкі домішки і щупле зерно, яке залишилося.

Далі зерновий матеріал подається в робочу гілку норії, яка транспортує зерно в верхній трієрний циліндр, що виділяє короткі домішки. Короткі домішки перекидаються в лоток, з якого шнеком подаються в приймач V, звідки виводяться назовні разом з довгими домішками.

Очищене від коротких домішок зерно самопливом направляється в трієрний циліндр довгих домішок. Зерно забирається осередками трієра і прямує в жолоб, звідки шнеком подається в транспортер 6, а довгі домішки сходом йдуть в приймач VI. При очищенні матеріалу

без трієрів слід переключити заслінку режиму роботи у верхній голові елеватора. Тоді зерно виводиться на транспортер 6. При очищенні оберемка, у якого довжина частинок основного матеріалу (наприклад, вівса) більше довжини решти домішок, сходом з овсюжнього циліндра піде основний матеріал, а в лоток будуть виводитися домішки.



Рис. 1. Схема технологічна машини МС-4,5:

1-скребковий транспортер; 2 – решітний стан; 3– повітряно-очисна частина; 4 – норія; 5 – трієрні циліндри; 6 – стрічковий транспортер

Машина оснащена механізмом самопересування. Продуктивність машини 4,8 т/год, маса 2,2 т. Потужність встановлених електродвигунів 7,4 кВт.

Переваги розглянутої машини: при зміні решіт можливе сортування та очищення насіння різних культур; ефективно очищення насіння при вологості до 20%.

До недоліків слід віднести таке: складне регулювання; погане очищення насіння при русі машини по похилій поверхні; пошкодження зерна.

На рис. 2 представлена зерноочисна машина МПО-50 [5, 7, 8].

Вітчизняна зерноочисна машина МПО-50 призначена для попереднього очищення від домішок зернового оберемка колосових, зернобобових, технічних, олійних і інших культур, що поступають з поля. Основними робочими органами машини є приймальна камера і повітряно-очисна частина. Привід робочих органів здійснюється ремінною і ланцюговою передачами від електродвигуна. Зернова купа по зернопроводу надходить у завантажувальний шнек, який рівномірно розподіляє матеріал по ширині машини і подає за скатний лист на сітчастий транспортер. Зерно, легкі і дрібні домішки проходять через

нього, а великі домішки (солома, колоски тощо) виводяться сітчастим транспортером з машини. Для інтенсифікації просіювання зернової фракції ведена гілка транспортера струшується. Матеріал, що пройшов крізь сітчастий транспортер, ділиться на два потоки і надходить у всмоктуючий канал аспірації.

Замкнутий повітряний потік в машині створюється вбудованим діаметральним вентилятором. Швидкість повітряного потоку регулюється дросельною заслінкою, розташованою в нагнітальному каналі. Легкі домішки виводяться з машини шнеком, а очищене зерно виводиться самопливом.

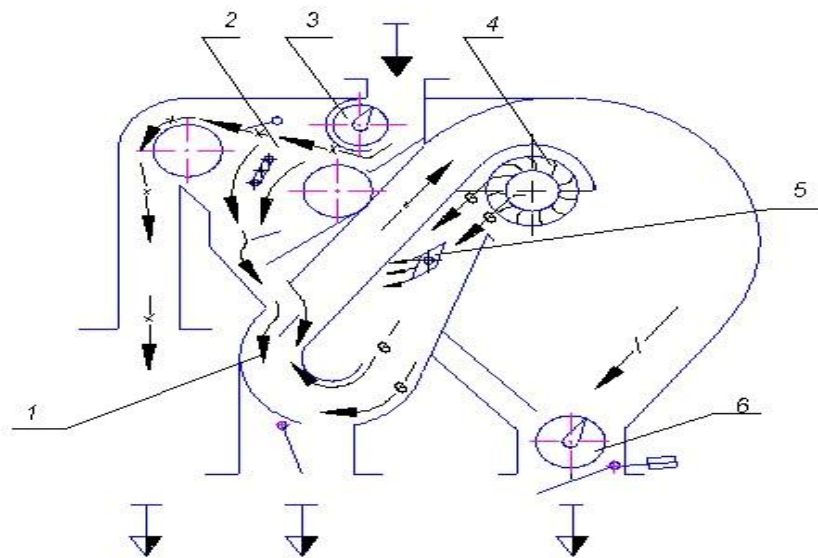


Рис.2

Технологический процесс МПО-50

- ▶— потрапляння насіння у машину
- рух насіння
- x— крупні домішки
- »— повітряний потік з легкими домішками
- в— рух повітря
- /— легкі домішки
- ▶— вихід фракції

Рис. 2. Схема технологічна машини МПО-50:

1 – повітряний канал; 2 – струшувач; 3, 6 – шнеки;

4 – вентилятор; 5 – заслонка

Застосовується МПО-50 в потокових лініях зерноочисних агрегатів і зерноочисно-сушильних комплексів, а також в простих лініях для обробки зерна на фураж. Продуктивність машини 50 т/год.

Переваги даної машини: робочі органи машини дозволяють обробляти ворох з вихідними показниками, відмінними від рекомендованих (вологість до 25-30%, засміченість до 20%) при відповідному

зниженні продуктивності; ефективно видалення вологоємких домішок у висхідному повітряному потоці виключає завали та ймовірність загоряння в сушарках.

Недоліками МПО-50 є такі: пошкодження насіння, низьке виділення насіння цінної фракції (62% [7, 8]).

На рис. 3 представлена технологічна схема лялькового (а) і овсюжного (б) трієрних циліндрів [5, 9]. При обертанні циліндра всередину його надходить зернова суміш. Насіння, довжина яких менше діаметра осередків, укладаються в них, а довгі розташовуються на поверхні циліндра. Обертаючись, циліндр піднімає зернову суміш вгору. При його повороті насіння під дією власної маси випадають з осередків у жолоб, розташований усередині циліндра. На дні жолоба змонтований шнек для виведення насіння з машини.

Довгі зерна під дією сил тертя піднімаються, а потім зсипаються вниз, просуваються по поверхні циліндра вздовж його осі і виходять з протилежного боку. Циліндричні трієри бувають одинарної і подвійної дії. Циліндр трієра одинарної дії має осередки одного розміру. Трієр подвійної дії має два циліндри з осередками двох розмірів: для відділення спочатку довгих, а потім коротких домішок. Трієри, що відокремлюють довгі домішки, називаються овсюжними, а для відділення коротких - ляльковими. Коміркова поверхня дискових трієрів має осередки у вигляді кишеньок. При обертанні диски захоплюють зерна, які по довжині менше розміру осередків, і викидають їх назовні. Довгі зерна, що не помістилися в осередках, лопатями, закріпленими на спицях дисків, переміщуються уздовж кожуха трієра і виводяться назовні.

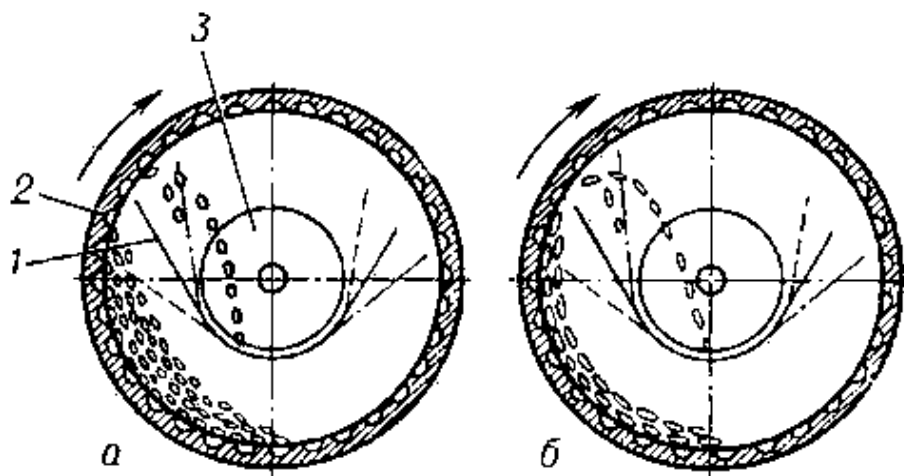


Рис. 3. Схема технологічна лялькового (а) і овсюжного (б) трієрних циліндрів: 1 – жолоб; 2 – циліндр з комірчастою поверхнею; 3 – шнек

Перевагами даної машини є порівняно незначні енергетичні витрати (2,2 кВт) та можливість роботи при вологості до 16%. До недоліків слід віднести складність настройки, забивання комірок соломною, пошкодження насіння.

Тому що для посівного матеріалу дуже важливо цілісність насіння, то використання повітряно-решетно-трієрних машин для покращення якості насіння нерациональне. Вони не забезпечують необхідної якості очищення насіння, тому сільськогосподарські виробники примушені використовувати додаткове очищення матеріалу.

Висновки. Встановлено, що існуючі технологічні схеми та конструкції пневматичних сепараторів мають ряд недоліків: недостатньо якісне очищення та розділення, складність налаштування завищені енергетичні витрати, пошкодження насіння. Тому треба розробити принципово нову схему сепарації насіння соняшника.

Література:

1. Основные виды масличного сырья [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.znaytovar.ru>.
2. Очистка и калибровка семян подсолнечника [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fermerland.com>.
3. *Алейников В.И.* Послеуборочная обработка семян подсолнечника / *В.И. Алейников.* - М.: Колос, 1979. - 144 с.
4. *Крекот М.М.* Аналіз способів регулювання швидкості повітряного потоку в сепарувальних каналах насінноочисних машин / *М.М. Крекот* // Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник ХНТУСГ ім. Петра Василенка. – Харків: ХНТУСГ ім. Петра Василенка, 2012. – Вип. 124, т. 2. – С. 366-373.
5. *Михайлов Є.В.* Післязбиральна обробка зерна у господарствах півдня України / *Є.В. Михайлов.* – Мелітополь, Люкс, 2012. – 260 с.
6. Классификация и комплексы машин для очистки и сортирования зерна [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kalxoz.ru/str/3zerno2.htm>.
7. *Окнин Б.С.* Машины для послеуборочной обработки зерна / *Б.С. Окнин* [и др.] – М. : Агропромиздат, 1987. – 238 с.
8. Машина предварительной очистки зерна МПО-50-НС-1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nz-sm.ru/>.
9. Приставка триерная ПТ-600 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.vselmash.ru/>.

АНАЛИЗ ВОЗДУШНО-РЕШЕТНО-ТРИЕРНЫХ МАШИН

Кюрчев С.В., Колодий А.С.

Аннотация - в статье проведен анализ воздушно-решетчатых-триерных машин, использующих для сепарации семян.

ANALYSIS OF AIR-SIEVE-INDENTED MACHINES

S. Kyurchev, O. Kolodiy

Summary

An article analyzes the air-lattice-indentated machines used to separate seeds.