

УДК 626.823.4:001.8

Занько М., канд. техн. наук (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Результати державних випробувань очисно-калібрувальної машини ОКМФ виробництва ТОВ «Спецелеватормлинмаш»

У статті наведена інформація про результати державних випробувань очисно-калібрувальної машини ОКМФ, проведених в УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. За результатами випробування встановлено, що нові сита та решета Фадєєва підвищують ефективність цього процесу, збільшують продуктивність відповідних зерноочисних машин і якість самого процесу, забезпечують відокремлення насіння з неліквідного зернового вороху. Перше очищення та калібрування здійснювалось на зерноочисній машини ОКМФ. Продуктивність очищення та калібрування насіння/зерна складає 4-10 т/год; сумарна потужність встановлених електродвигунів - 7,5 кВт; площа робочої поверхні одного вібророзсіву - 3,6 м².

Ключові слова: ТОВ «Спецелеватормлинмаш», Харків, очисно-калібрувальна машина ОКМФ, результати випробувань.

Вступ. У 2016 році УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого провів державні випробування очисно-калібрувальної машини ОКМФ (рис. 1) виробництва ТОВ

«Спецелеватормлинмаш». Основні складові частини машини «ОКМФ» – вібророзсіви (рис. 2). Вони мають рамно-блочну конструкцію, в якій встановлені під

© Занько М. 2017

визначеним кутом нахилу відповідне за розміром сито (II «поверх») та решето (I «поверх») Фадєєва. Кількість вібророзсівів, а разом з ними – «калібри» та число решіт і сит, визначається станом зернового вороху, станом та видовим складом насіння /зерна та наявністю в ньому незерновими домішками.



Рис. 1 – Очисно-калібрувальна машина Фадєєва «ОКМФ» (вигляд – з приймальної насіння або зерно частини машини)

О с н о в н а частина. Отримані результати засвідчили (табл 1), що нові сита та решета підвищують ефективність усього процесу та машини, збільшують продуктивність роботи відповідних зерноочисних машин та якість самого процесу,



Рис. 2 – Сито Фадєєва з новою робочою поверхнею (вигляд - перший «поверх» вібророзсіву машини «ОКМФ»)

забезпечують відокремлення насіння із, здавалось би, неліквідного зернового вороху. Такий ворох часто дуже умовно можна назвати зерновим, оскільки в ньому наявна незначна кількість повноцінного насіння, яке піддається відокремленню, значна (переважаюча) кількість насіння інших культур, яке в той же час має характеристики, які мало відрізняють його від нашого «позитивного» насіння.

Оцінку ефективності сит і решіт нової геометрії було проведено під час очищення так званого плоского і, разом з тим, легкого насіння. Таке насіння має широко поширена сочевиця і воно важко піддається очищенню традиційними решетами. Ця культура була обрана не випадково, адже відомо, що очистити її насіння на звичайних решітних машинах доволі складно. Перше очищення та калібрування здійснювалось на спеціальній зерноочисній машині ОКМФ, яка має технічну здатність «глибокого» регулювання режимів роботи: амплітуди і частоти коливань решіт і сит у складі вібророзсівів, часу руху зерна по поверхні сита (решета), зміни кута нахилу сита (решета).

Технологічні передумови та особливості очищення насіння сочевиці. Сочевиця – однорічна рос-

лина родини бобових і є однією з перших окультурених рослин. Її насіння з високим вмістом білка використовується в харчуванні. Плід - біб, двостулковий, з одним гніздом, сплющений. Насіння - плоске, лінзоподібне, забарвлення – від жовтого до чорного кольору. Урожай збирають роздільним комбайновим способом у кілька прийомів, оскільки дозрівання насіння відбувається нерівномірно. Обмолочують валки через 2-3 дні після скошування. Щоб втрати і подрібнення зерна були якнайменшими, підбирання й обмолот валків проводять вранці або ввечері. Дрібнонасінні низькорослі сорти збирають прямим комбайнуванням після побуріння 80-85% бобів. І, що дуже важливо і значимо для якості насіння під час зберігання, після збирання насіння необхідно негайно очистити від домішок та, за потреби, сушити. Зберігають насіння за вологості не більше 14-15%. Сукупність усіх зазначених факторів і визначає наявність у складі такого зернового вороху поряд зі значною кількістю повноцінного зрілого кондиційного насіння сочевиці половинок насіння, сміття мінерального і рослинного походження, камінчиків, насіння інших культур, зокрема, дрібного насіння соняшника.

Таблиця 1 – Показники призначення машини Фадєєва «ОКМФ»

Показники призначення	Значення показника за даними випробувань
Основна складова система	Вібророзсів
Привод робочих вібраторів вібророзсіву	Від електродвигунів
Кількість електродвигунів для приводу вібраторів, шт.	До 8
Сумарна встановлена потужність електродвигунів, кВт	7,5
Робочі органи	Сита та решета
Число сходових фракцій зернопродукту	3-6
в тому числі:	
- I фракція	Порожнє насіння і легке сміття
- II фракція	Грубе сміття, насіння
- III фракція	Дрібне сміття
- IV фракція	Велике (повноцінне) насіння
- V фракція	Насіння середньої величини
- VI фракція	Дрібне насіння
Площа робочої поверхні одного вібророзсіву, м ²	3,6
Продуктивність очищення та калібрування насіння/зерна, т/год	4-10

Щоб установити виробничий потенціал сит, для очищення було взято суміш, яка фактично становила відходи після попереднього очищення сочевиці. У їхньому складі кондиційне насіння становило, як то кажуть - мізер. Завдання було просте і разом з тим складне: необхідно було виділити з цієї суміші сочевицю. При цьому її якість повинна була влаштовувати покупця.

Крупнофракційного сміття в суміші не було, оскільки воно було відібране раніше іншими зерноочисними машинами. Потрібно було виконати очищення лише того відсіву, який не змогли доочистити традиційні зерноочисні машини, наявні у підприємствах для цієї операції. Перший етап полягав у відборі з насіння дрібного сміття. Для цього застосували сита Фадєєва з розміром сепарувальних отворів 4 мм. Цей етап для застосованих сит є простим і водночас ефективним: через сито пройшло майже все мінеральне і рослинне

сміття. Причому, все насіння сочевиці зійшло з верхньої робочої поверхні сит.

Таблиця 2 – Технічна характеристика решіт Фадєєва «РФ»

Найменування показника	Значення показника за даними випробувань
Тип решета	рельєфне, з круглого дроту
Марка та розміри щілин решета (сортувальне / підсівне решето), мм, для різних культур:	
- РФ-I (просо)	2,0/1,2
- РФ-II (рис)	2,8/1,4
- РФ-III (жито)	3,4/1,4
- РФ-IV (тритикале)	3,4/1,4
- РФ-V (овес)	3,4/1,6
- РФ-VI (пшениця)	3,6/1,6
- РФ-VII (соняшник - гібрид)	3,8/2,8
- РФ-VIII (гречка)	4,2/1,6
- РФ-IX (соняшник сортовий)	4,2/3,0
- РФ-X (ячмінь)	4,4/1,6
- РФ-XI (соя)	5,4/3,6
- РФ-XII (кукурудза)	7,8/7,5
- РФ-XIII (горох)	9,0/8,6
Маса решета (розмір – 3,4), кг	4,6
Габаритні розміри решета, мм:	
- довжина	790
- ширина	990
- товщина	1,2
Діаметр дроту, з якого виготовлені поперечина та основа робочої поверхні решета, мм	2

Експериментальні випробування засвідчили, що разом з насінням сочевиці зійшли також половинки насіння і камінчики більшого розміру. Різниця в товщині цілих насінин сочевиці і їх половинок показала, що для їх розподілу необхідне решето з розміром між прутками 1,7 мм. Слід зазначити, що сьогодні в серійному виробництві освоєно виробництво решіт з отворами робочої поверхні в широкому діапазоні розмірів, починаючи від розміру 0,5 мм і з кроком 0,1 мм (табл. 2). Такі решета ефективно використовують у складі зерноочисних машин для очищення зерна від сторонніх домішок та його калібрування за розмірами, щоб отримати якісний посівний матеріал або надати йому певних споживчих властивостей. Конструкційною особливістю такого решета є те, що воно виготовлене з круглого дроту, який утворює рельєфну решітку з поперечин та основ. Відстань між поперечинами є визначальним розміром для сортування насінневого матеріалу. Саме завдяки спеціальній конструкції це решето може повернути половинку насінини боком і вона проходить через робочу поверхню решета, а все ціле насіння при цьому сходить з решета. Головне в цій справі - правильно підібрати калібр решета, тобто розмір між дротами решета. Таке решето змінює малоефективний **імовірний принцип взаємодії зерна з плоским решетом на вимушено-орієнтований** (решето примушує зерно

орієнтуватись для «примірювання» до розміру отвору). Для вибору необхідного решета, за потреби, немає ніяких проблем (табл. 2). Випробування засвідчили, що наявність та застосування решета (1,7 мм) дозволяє досягти відокремлення половинок насіння від цілого насіння сочевиці. Тут доцільно зазначити, що на плоских ситах такий поділ виконати взагалі неможливо.

Остаточо насіння сочевиці очищають на пневмовібростолі. З «важкого берега» столу зійшли камінці з якоюсь часткою кондиційної сочевиці, а з робочої зони середини столу зійшла сочевиця кондиційної якості.

І які позитиви такого очищення? Різні за складом фракції сочевиці мають різні (читай – **ЗНАЧНО ВИЩІ!!**) ціни. А це – реальний чистий прибуток! Фракція, до якої входили дуже дрібні камінчики (частка цієї суміші складала менше 1% від загального обсягу насіння, представленого на очищення) являла собою цінний реальний корм для домашньої птиці (курей), особливо в зимовий період для збільшення яйценесучості.

Висновки. Запропонована технологія очищення легкого насіння технологічно складних культур на базі сит і решіт з новою геометрією сепарувальних отворів робочої поверхні в складі очисно-калібрувальної машини «ОКМФ» та пневмовібростолу Фадєєва дає змогу з мінімальними втратами виконувати якісне очищення насіння на послідовно встановлених машинах за один технологічний прохід.

Анотація. В статтю приведена інформація о результатах государственных испытаний очистительно-калибровочной машины ОКМФ, проведенных в УкрНИИПИТ им. Л. Погорелого. По результатам испытания установлено, что новые сита и решета Фадеева повышают эффективность этого процесса и увеличивают производительность соответствующих зерноочистительных машин и качество самого процесса, обеспечивают отделения семян с неликвидного зернового вороха. Первое очищение и калибровка осуществлялось на зерноочистительной машине ОКМФ. Производительность очистки и калибровки семян / зерна составляет 4-10 т / ч; суммарная мощность установленных электродвигателей - 7,5 кВт; площадь рабочей поверхности одного виброрассева - 3,6 м².

Summary. This article provides information about the results of state testing machine cleaning-calibration OKMF conducted in L. Pogorilyy UkrNDIPVT. The results of the test revealed that the new Fadeyev screens and sieves increase the efficiency of the process and increase productivity of appropriate grain cleaning machines and the quality of the process, ensuring the separation of illiquid grain seeds heap. The first cleaning and calibration was carried out on OKMF cleaning machines. Productivity of cleaning and calibrations of seed / grain is 4. 10 t / h; total electric capacity of installed engines - 7.5 kW; surface area of one vibratory screening - 3.6 m².

Стаття надійшла до редакції 22 лютого 2017 р.