

УДК 631.928

ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР НА ТРІЄРНИХ БЛОКАХ

**Мороз А.І. к.т.н., доцент, Василюк В.І. к.т.н., доцент, Лобовик А.В., студент
ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»**

Зерноочисні операції займають центральне місце в післязбиральній обробці зерна. Зерно завжди містить певні домішки. Більшість домішок надходить у зернову масу під час збирання врожаю у вигляді різних анатомічних складових культурних рослин та бур'янів, шматочків ґрунту, комах тощо. Під час операцій із зерном до його складу можуть потрапити різні випадкові предмети, камінці, пісок і сміття із покриттів поверхні токів, бетонних конструкцій елеваторів та металевих складових транспортних і зернопереробних машин.

За наявності у зерноsumіші таких важковідокремлювальних домішкових компонентів, як вівсюг, лялька, гречка в'юнкова та зернової домішки у вигляді колотих зернівок основної культури, досягти високих показників якості зерна та насіння по залишковій засміченості без застосування трієрного очищення неможливо. Разом з тим, у зерноочисних агрегатах типу ЗАВ, що застосовуються в умовах сільськогосподарських підприємств, переважна більшість трієрних блоків виведена з експлуатації з низки об'єктивних причин. Серед них: відсутність ефективних засобів управління та розподілу масових потоків зерна у багатоканальних зерноочисних технологіях.

Звична нам сьогодні конструкція циліндричного трієра, що включає горизонтальний пористий циліндр, співвісно розміщений вивідний жолоб із шнеком та електропривод, що забезпечує кінематичний режим роботи трієра в діапазоні $k = 0,51 - 0,73$, була розроблена в 20-х роках минулого століття і не зазнала серйозні зміни [1]. Після роботи вчених були спрямовані на вдосконалення елементів конструкції трієра, його режимів роботи та підвищення продуктивності.

При дослідженнях процесу очищення розглянуті випадки, коли при повороті циліндра на деякий кут частка випадає з комірки шляхом ковзання, перекидання через задню стінку або змішаного виду. Запропоновано ряд рівнянь, що описують ці процеси, проте їх практичне застосування обмежене через неоднорідність фізико-механічних властивостей зернових зернових матеріалів, що розглядаються.

Були зроблені спроби розробки та досліджень конструкцій з кінематичним режимом $k > 1$. Їхня працездатність досягалася за рахунок примусового видалення захоплених частинок із осередків видаляються у верхній частині циліндра повітряним потоком, що проходить крізь отвори в комірках.

При високій швидкості обертання трієрного циліндра випадання захоплених частинок відбувається примусово за рахунок впливу на них пристосування для очищення пористої поверхні у вигляді стрижневих штовхачів, розміщених в отворах осередків і з механізмом повернення [2].

Метою проведених досліджень є встановлення можливості поділу зазначених культур як компонентів зерноsumішей за допомогою відомих робочих органів зерноочисних машин. Для цього необхідно побудувати варіаційні ряди розподілу отриманих значень лінійних розмірів зернівок кожної культури. Побудувати спільні варіаційні криві за однойменними ознаками та встановити можливість поділу культур за кожною ознакою та величину неминучих втрат зерна основної культури (у нашому випадку ячменю).

Постійно досліджується вплив технічних та експлуатаційних факторів на продуктивність трієра та ефективність очищення пшениці та кукурудзи місцевих сортів. Існуючі стенди для досліджень процесів трієрного поділу зерноsumішей, являють собою

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Проблеми сучасної агроінженерії, енергетики і транспортних технологій в системі
природокористування»

складне дороге обладнання, робочий процес яких трудомісткий.

З метою спрощення конструкції та скорочення трудомісткості експериментальних досліджень розроблено компактний прилад для поділу проб зерноsumішей та досліджень трієрних процесів.

Трієр містить комірчастий циліндр діаметром 300 мм і довжиною 600 мм з комірками конічної форми діаметром 6 мм для дослідження процесів очищення пшениці та комірками діаметром 8 мм для досліджень процесів очищення кукурудзи. Як досліджувані фактори розглядалися частота обертання циліндра, кут установки приймального жолоба, величина подачі зерна в трієрний циліндр.

Ефективність очищення оцінювалася при окружній швидкості циліндра 0,95; 1,10; 1,25; 1,40 м/с. Приймальний жолоб встановлювався під кутом робочої кромки до горизонту 30°; 40°; 45° та 50°. Величина подачі матеріалу в циліндр становила 6; 12; 18 та 24 кг/р. В результаті виконаних досліджень автори встановили, що ефективність поділу компонентів знижувалася зі збільшенням швидкісного режиму, кута установки приймального жолоба та подачі матеріалу. Найбільш ефективні режими роботи трієра з погляду якості поділу спостерігалися при швидкості обертання 30-35 об/хв і кутовому положенні приймального жолоба 30-40°. Максимальна ефективність поділу (для пшениці 92%, для кукурудзи 91%) було отримано при частоті обертання 30 об/хв, кутовому положенні ринви 30° та подачі зерноsumіші 6 кг/год. Однак з точки зору підвищення продуктивності трієрного очищення ці режими не можна назвати ефективними.

У спробі оптимізації процесу сортування зерна за допомогою комірчастих циліндрів дійшли висновку, що технологічний ефект поділу компонентів зерноsumішей знижується зі збільшенням швидкісного режиму. При цьому знижується і питома витрата електроенергії. Найкращі результати якості очищення та мінімальні втрати основної культури отримані при швидкості обертання циліндра 26 об/хв.

Були проведені експериментальні дослідження взаємозв'язку технологічних втрат зі швидкісним режимом роботи та положенням вивідного лотка. У дослідях з наважкою $m_n=1000$ г, $n=38$ об/хв і вихідною засміченістю $Z_i=1\%$ технологічні втрати убували зі зростанням γ_n від 30° до 60° від 10 ти зерновок основної культури до 3-х, що не перевищує 0,05%.

Висновки. Оцінка полігонів розподілу товщини, ширини та довжини зерновок ячменю, сорго та вікі підтверджує необхідність поділу компонентів зерноsumішей по довжині їх частинок, що забезпечує зниження технологічних втрат на 6%, і дозволяє визначити діапазон вибору діаметрів осередків трієрного циліндра з умов повного виділення та виключення технологічних втрат. У цьому діапазоні 6...8 мм є типові діаметри осередків – 6 та 7 мм.

Інтенсивність виділення насіння гречки з ячменю носить лавиноподібний характер у перших циклах процесу. При $n=55$ об/хв забезпечується 100% виділення домішки на довжині пористої поверхні в 1,5 м (75% довжини стандартного циліндра). Зі зростанням n до 60 об/хв тривалість виділення скорочується на 30%. Технологічні втрати зі зростанням швидкісного режиму в досліджуваному діапазоні зростають у 4,5 рази при $\gamma_n = 30^\circ$, але зі збільшенням γ_n до 60° суттєво знижуються.

Список використаних джерел:

1. Сова О. С., Карпова О. П., Постнікова М. В. Техніко-енергетична оцінка очисних машин зернопунктів : матеріали наук.-техн. конф. студентів та магістрантів ТДАТУ. Мелітополь : ТДАТУ, 2012. Вип. XI. Т. II. С. 174-175
2. Карпова О.П.. Енергоємність як енергетична характеристика технологічного процесу очищення зерна. Зернові продукти і комбікорми Vol.17, I. 4 / 2017 стор. 45-50.