

УДК. 631.362

**О.М. Васильковський, М.І. Васильковський, доценти, кандидати технічних наук,
О.О. Тернавський, магістр**

Кіровоградський національний технічний університет

Експериментальні дослідження аспірації повітряно-решітного сепаратора зерна

У роботі наведені результати експериментальних досліджень процесу очищення зерна у похилому аспіраційному каналі повітряно-решітного сепаратора.

зерноочисна машина, повітряне очищення, похилий канал, зерновий ворох

Якісне очищення зерна підвищує його поживні та смакові властивості. Посів очищеного та відсортованого зерна забезпечує більш високу енергія росту, підвищення врожайності та зменшення забур'яненості полів.

Збільшення обсягів виробництва зерна в господарствах України вимагає підвищення продуктивності зерноочисної техніки особливо при проведенні попереднього очищення, оскільки своєчасність виконання даного виду обробки у значній мірі впливає на втрати кількісних та якісних характеристик зерна за рахунок самозігрівання.

На сьогоднішній день попереднє очищення зернового вороху проводиться зерноочисними машинами загального призначення (СВС-15, ОВС-25, МПО-50, РО-750 та ін.), які забезпечують повітряно-решітну обробку [1,2,3].

Аналіз роботи сучасних зерноочисних машин загального призначення вказує на те, що в реальних умовах паспортна якість обробки не завжди забезпечується навіть при паспортних значеннях продуктивності. Особливо гостро ця проблема стосується попереднього повітряного очищення найбільш різноманітного, вологого, засміченого зернового вороху, який надходить з поля після комбайнового збирання.

Аналіз умов роботи аспіраційних каналів вказує на те, що вказаний недолік можна усунути кількома способами: зменшенням подачі, збільшенням габаритів аспірації, підвищенням швидкості повітряного потоку, тощо.

Однак застосування вказаних способів не призводить до інтенсифікації процесу, оскільки при зменшенні подачі знижується продуктивність сепаратора; збільшення габаритів аспірації призводить до зростання собівартості машини, а підвищення швидкості повітряного потоку негативно впливає на чіткість сепарації – видування повноцінного зерна у відходи.

Найбільш перспективним шляхом підвищення ефективності роботи повітряних сепараторів з похилим повітряним потоком є створення умов для штучної затримки зернового вороху у аспіраційному каналі для збільшення часу перебування зернового матеріалу в повітряному потоці

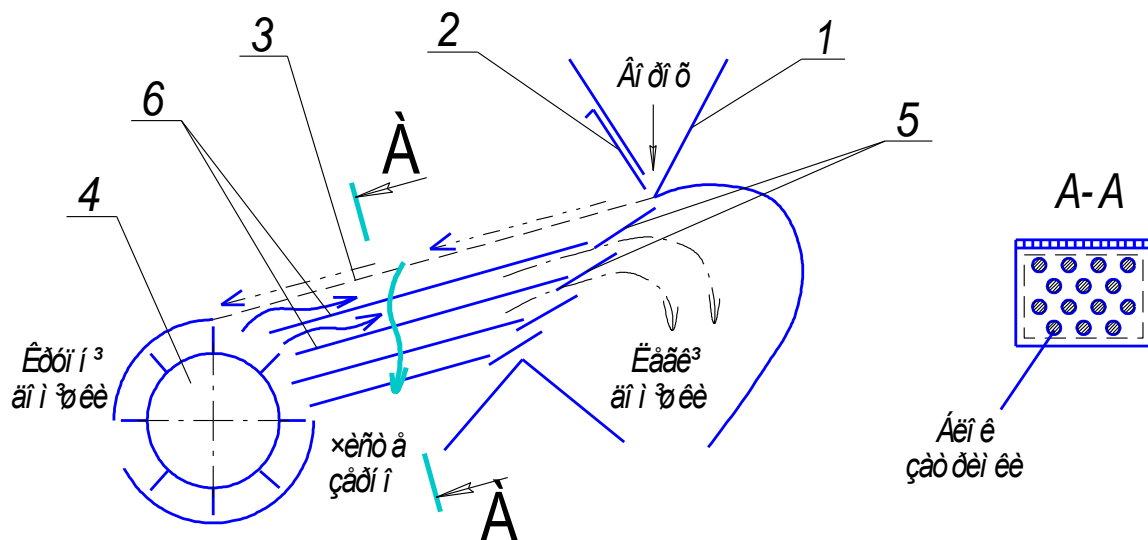
На кафедрі сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету було розроблено і виготовлено оригінальну експериментальну установку (рисунок 1) для повітряно-решітного очищення зернового вороху від крупних та легких домішок.

Установка складається з бункера 1, дозатора 2, пруткового колосового решета 3, ротора 4, жалюзі 5, блоку пруткових решіт (блоку затримки) 6 та кожухів.

Збільшення часу перебування вороху в повітряному каналі досягається за допомогою встановлення блоку затримки, який складається з кількох пруткових решіт

(рисунок 1, переріз А-А), які розташовуються у вертикальній площині з симетричним зміщенням (у шаховому порядку).

Технологічний процес роботи наступний: зерно з бункера поступає на колосове решето, просіявшись крізь яке, піддається дії повітря у блоці затримки. Очищене зерно і легкі домішки виділяються у відповідні приймальники.



1- бункер; 2- дозатор; 3- колосове решето; 4- ротор; 5- жалюзі; 6- блок затримки

Рисунок 1 – схема лабораторної експериментальної установки

Проходження крізь блок затримки характеризується рухом зерна з відскоком у полі дії активного повітряного потоку, що дає змогу збільшити час перебування матеріалу в аспіраційному каналі, а значить підвищити якість його очищення.

Для перевірки гіпотези щодо впливу блоку затримки на якість процесу нами були проведені досліді.

Умови проведення дослідів.

В якості вихідного матеріалу використовувався ворох пшениці вологістю 16,7%. Загальна засміченість вороху домішками становила 22%, у тому числі 3,1% - легкими. Частота обертання лопатевого ротора – 1400 об/хв. Діаметр ротора – 240 мм. Параметри повітряного каналу наступні: ширина – 100 мм; глибина – 120 мм; кут нахилу – 20°. Питому подачу зернового вороху змінювали в межах 0,2...2,0 кг/м·с. Кількість рядів решіт у блоці затримки – 0...6.

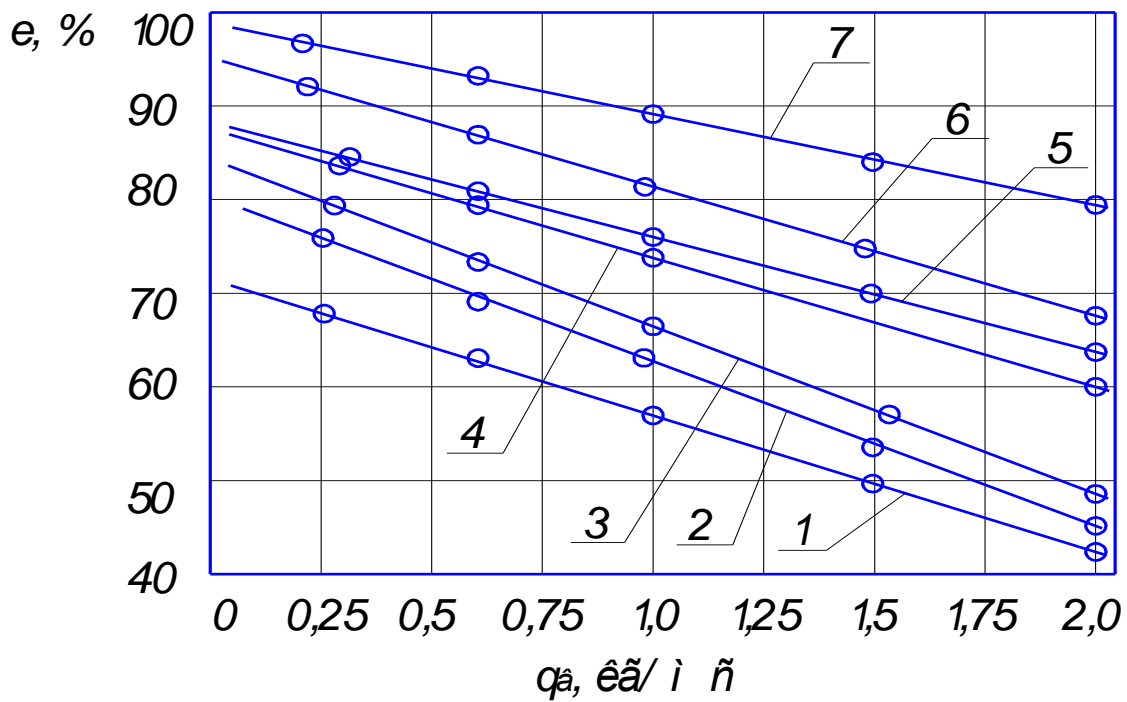
Під час проведення дослідів по визначенню якості процесу сепарації були отримані наступні закономірності повітряно-решітного очищення (рисунок 2, 3).

З графіку (рисунок 2) видно, що при зростанні питомого навантаження на повітряний канал, повнота виділення легких домішок знижується, що узгоджується з класичними законами роботи повітряних каналів зерноочисних машин.

Крім того, як свідчать дослідні дані, наявність блоку затримки дозволяє підвищити якість очищення, що підтверджує висунуту нами гіпотезу. Причому, технологічний ефект сепарації значно зростає зі збільшенням кількості решіт блоку затримки, що пояснюється збільшенням часу перебування матеріалу в похилому аспіраційному каналі.

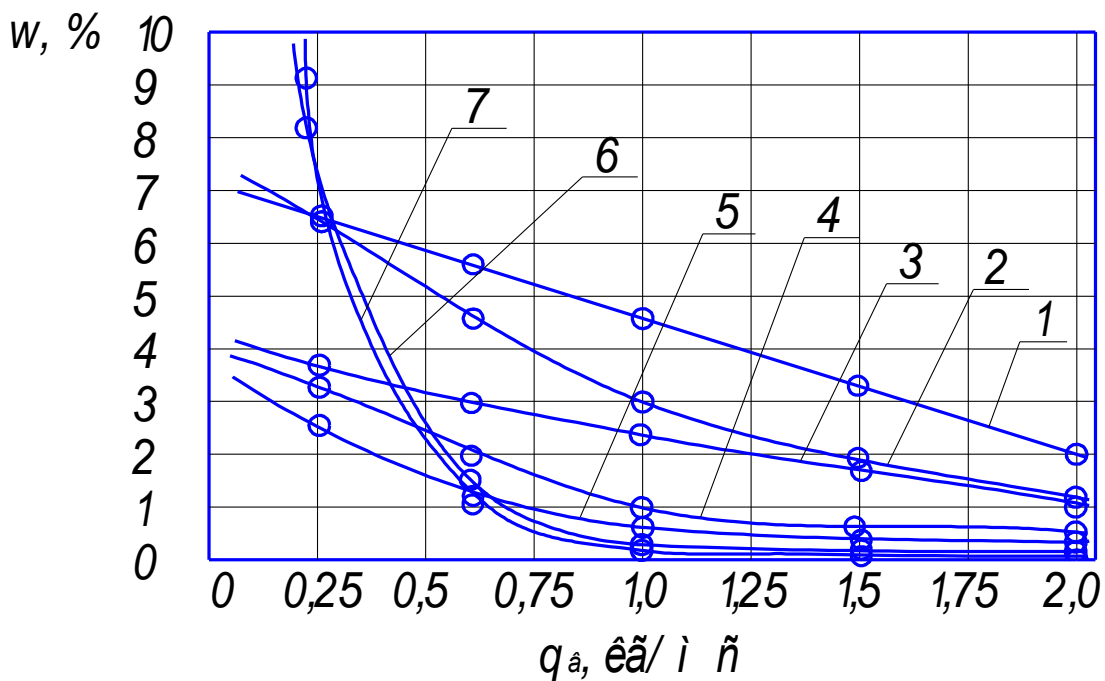
Іншим важливим показником роботи зернового сепаратора є показник чіткості розділення, який характеризує втрати повноцінного зерна у відходи.

Визначення чіткості сепарації дозволило отримати результати, представлені на рисунку 3.



1- без блоку затримки (БЗ); 2- одне решето БЗ; 3- два решета БЗ; 4- три решета БЗ; 5- чотири решета БЗ; 6- п'ять решіт БЗ; 7- шість решіт БЗ

Рисунок 2 – графік залежності повноти виділення легких домішок від питомої продуктивності для різної кількості пруткових решіт блоку затримки



1- без блоку затримки (БЗ); 2- одне решето БЗ; 3- два решета БЗ; 4- три решета БЗ; 5- чотири решета БЗ; 6- п'ять решіт БЗ; 7- шість решіт БЗ

Рисунок 3 – залежність втрат повноцінного зерна в легкі домішки від питомої продуктивності для різної кількості решіт блоку затримки:

Зменшення втрат повноцінного зерна у відходи спостерігається зі збільшенням кількості рядів решіт блоку затримки до п'яти та при збільшенні питомої продуктивності. При подальшому збільшенні рядів решіт блоку затримки і малих значеннях продуктивності, втрати повноцінного зерна у відходи підвищуються. Вказане явище пояснюється наступним: при збільшенні кількості рядів прутків блоку затримки збільшується опір аспіраційної системи, в результаті чого підвищується швидкість руху повітря. З іншого боку, при малих подачах зернового вороху більша його частина просівається на початку колосового решета (рисунок 1) і попадає у задню частину аспіраційного каналу, звідки видувається до приймача легких домішок.

Підсумовуючи проведені дослідження відзначимо наступне.

Підвищення якості очищення зернового вороху від легких домішок у похилому повітряному каналі можливе при збільшенні часу перебування матеріалу в аспірації, що досягається застосуванням блоку затримки, який змушує зерно рухатись з відскоком у полі дії активного повітряного потоку.

Збільшення кількості решіт у блоці затримки до 6-и, дозволяє підвищити повноту виділення легких домішок до 70...95% у діапазоні питомих навантажень від 0,2 до 2,0 кг/м·с.

Зниження питомого навантаження на повітряний канал менше 1 кг/м·с при застосуванні блоку затримки з кількістю решіт більше 4-х, призводить до різкого підвищення втрат повноцінного зерна у легкі домішки.

Список літератури

1. Комаристов В.Ю., Петренко М.М. Довідник з механізації післязбиральної обробки зерна. – К.: Урожай, 1990. – 194 с.
2. Кожуховский И.Е. Зерноочистительные машины. М.: Машиностроение, 1974. – 200с.
3. Елизаров В.П., Матвеев А.С. Современные средства предварительной очистки зерна.// Механизация и электрификация сельского хозяйства – 1986.- №8.- с.60-64.

В работе приведены результаты экспериментальных исследований процесса очистки зерна в наклонном аспирационном канале воздушно-решетного сепаратора.

In work brought results of experimental studies process a separate of grain in tilted aspiration channel air-grating separator.

Одержано 10.08.05