

МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ КОМБІНОВАНОГО ДІЕЛЕКТРИЧНО-АЕРОДИНАМІЧНОГО СЕПАРАТОРА НАСІННЯ

Шокарев О.О., магістр,

Шокарев О.М., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна.*

В усіх галузях сільськогосподарської та харчової промисловості необхідне очищення насіння і зерна, які були отримані з поля, щоб привести їх якість у відповідність до споживчих стандартів, визначених державою. Виникає необхідність в підвищенні надійності сепарації [1,2]. При сепарації насіння, як зернових культур так і масляничних, на стаціонарному пункті використовується аеродинамічний сепаратор. Одним із напрямків підвищення надійності технологічного процесу сепарації насіння передбачається використання електричного поля в аспіраційному каналі. Передбачається, що насіння з бункера живильником постачається через патрубок введення у аеродинамічний вертикальний канал із діелектричною навиткою [1]. При падінні насіння всередині каналу під дією сили тяжіння, назустріч їм всмоктується повітряний потік та діє електричне поле, що створюється діелектричною навиткою, розміщеною на зовнішній поверхні цього каналу, виконаного із пластмаси. В результаті взаємодії аеродинамічних та електричних сил, відбувається розщеплення вертикальної траєкторії руху насіння, із подальшим їх перерозподілом по фракціям пито-важких насіння та пито-легких [3,4].

Для обґрунтування основних конструктивних та технологічних параметрів запропонованого сепаратора необхідно провести експериментальні дослідження [3]. Метою експериментальних досліджень є визначення експериментальним шляхом основні раціональні конструктивно-технологічні параметри запропонованого аеродинамічного сепаратора насіння, а саме:

- а) раціональні величини швидкості повітряного потоку у аспіраційному каналі сепаратора;
- б) раціональна довжина аспіраційного каналу сепаратора;
- г) раціональний діаметр патрубка введення насіння в канал вертикальної аспірації сепаратора із бункера;

Величина швидкості повітряного потоку всередині діелектричного аспіраційного каналу сепаратора є важливою складовою загальної якості роботи розробленого сепаратора насіння.

При випаданні із патрубка введення насіння потрапляє при

падінні до каналу, створеному його бічними стінками, в якому на насіння діють сила тяжіння, сила повітряного опору та діелектрична сила аеродинамічного притягнення до навитки, що розташовано із зовнішнього боку цього каналу та має живлячий електричний струм високої напруги. В результаті взаємодії насіння із силами аеродинамічного опору, насіння починає при русі зверху-донизу розщеплювати свою вертикальну траєкторію, тобто відклонятися від своєї вертикальної траєкторії.

Таким чином, в ході проведення експериментальних досліджень необхідно визначити раціональну величину швидкості повітряного потоку, що просмоктується всередині аеродинамічного каналу сепаратора. Для цього, проведуться дослідження за наступною методикою.

Виготовляється мішень для фіксації насіння після його випадання із нижнього кінця вертикального діелектричного каналу сепаратора. В ході проведення експериментальних досліджень, всередині вертикального аспіраційного каналу за допомогою спеціального електричного вимірювача малих швидкостей повітряного потоку необхідно встановлювати швидкість повітряного потоку від мінімальної до максимально припустимої з інтервалом у 0.5 м/с. За отриманим в ході експериментальних досліджень даними будується графік залежності відстані рознесення насіння із найменшою питомою масою у залежності від швидкості повітряного потоку всередині вертикального аспіраційного каналу сепаратора.

Раціональна довжина вертикального аспіраційного каналу сепаратора є одним із важливих конструктивних параметрів. При недостатній величині довжини вертикального каналу, буде отримана мала величина розщеплення вертикальної траєкторії руху насіння, що в результаті призведе до негативного явища міграції неякісного пито-легкого насіння.

Для визначення в ході експериментальних досліджень раціональної величини діаметру вертикального діелектричного каналу сепаратора проведемо серію досліджень за наступною методикою.

Всередині вертикального каналу сепаратору встановимо раціональну швидкість повітряного потоку.

Величину швидкості повітряного потоку всередині діелектричного вертикального каналу сепаратора будемо встановлювати за допомогою зміни частоти обертання осьового вентилятору та контролюючи величину швидкості за допомогою електричного вимірювача малих швидкостей повітряного потоку.

За допомогою ЛАТРІВ та потрібної кількості живлячих трансформаторів типу ТА-163 слід встановити раціональну величину живлячої напруги на біфілярній навитці.

Вимірявши максимальний радіус рознесення найбільш пито-легкого насіння, при збільшенні відстані польоту насіння від 0.3 м до

0.9 м, буде збудовано графік та зроблено висновок про раціональну довжину вертикального діелектричного потоку сепаратора.

Діаметр патрубку введення насіння є однією із найбільш важливих параметрів, що визначає продуктивність та економічну ефективність роботи запропонованого сепаратора.

З метою визначення експериментальним шляхом раціонального діаметру патрубку введення насіння в вертикальний канал, необхідно провести серію досліджень наступним чином:

Підібрати та закріпити у робочому положенні чотири кутники 45° пластикової труби, діаметром 32мм, 40мм, 50мм, 70мм.

Виготовити, для проведення експериментальних досліджень лабораторну установку, що імітує постачання насіння у вертикальний канал із діелектричною навиткою реального насіння, що складається із бункера, із якого насіння під дією сили тяжіння постачаються у піддослідні патрубки введення різного діаметру.

За отриманими даними, будуються графіки залежності пропускної здатності пристрою для введення насіння в вертикальний канал запропонованого сепаратора, в залежності від його діаметру.

За результатами побудованих графіків з'являється можливість порівняти показники якості сепарації комбінованого діелектрично-аеродинамічного сепаратора насіння з аеродинамічним сепаратором.

Список використаних джерел

1. Results of experimental research in separator dielectric aspiration channel / O. Shokarev, S. Kiurchev, O. Shokarev, A. Rud , O. Gorbovy // Engineering for Rural Development. 2021. Vol. 20. P. 1611–1616. DOI: 10.22616/ERDev.2021.20.TF346.

2. Шегеда К.О., Шокарев О.М. Шокарев О.О. Аналіз пристроїв для сепарації обчисаного вороху сільськогосподарських культур. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету, Вип. 4, Т. 2. Мелітополь: ТДАТУ, 2014.

3. Шокарев О.О., Кюрчев С.В. Методика обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів діелектрично-аеродинамічного сепаратора насіння Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь, 2015. Наукове фахове видання. Вип.15.Т.3. С. 280–287

4. Шокарев О.О., Кюрчев С.В Алгоритмічна модель роботи аеродинамічного сепаратора із діелектричною навиткою. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенко. Технічні науки.-Харків, 2015. Наукове фахове видання. Вип.156. С. 92–96