

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.3. - С.194-196

КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ С ЦЕНТРАЛЬНЫМ ДОЗИРОВАНИЕМ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Токушев М. Х., Мартыч С.П.

В настоящее время широкое распространение получают использование на полях страны широкозахватных агрегатов и орудий. При посеве сельскохозяйственных культур применяют сеялки с центральным дозированием, выпускаемые в разных странах и экспортируемые из зарубежных фирм по программе лизинга Республики Казахстан. Многие из них не отвечают и не соответствуют по многим параметрам к условию климата и природно-ландшафтам местности. По результатам проводимых лабораторных исследований неравномерность в этих машинах и агрегатах на много раз превышает от необходимого жесткого требуемого показателя (не более 3-5%) [1]. В связи с этим, целью работы является снижение неравномерного распределения семян и туков по сошникам путем разработки принципиально нового распределителя материалов по горизонтальной линии материалопровода.

Одним из способов повышающих равномерность распределения является задание потоку аэросмеси определенного вида упорядоченного движения. В частности это возможно осуществить, подвергнув двухкомпонентный поток закручиванию, т.е. сообщением дисперсной фазе потока винтового движения. Для этой цели в материалопроводе, непосредственно перед длительной головкой, неподвижно устанавливается дополнительный конструктивный элемент – распределитель (рис. 1), выполненный в виде винтовой спирали навитой на стержень. Винт-распределитель занимает все поперечное сечение материалопровода.

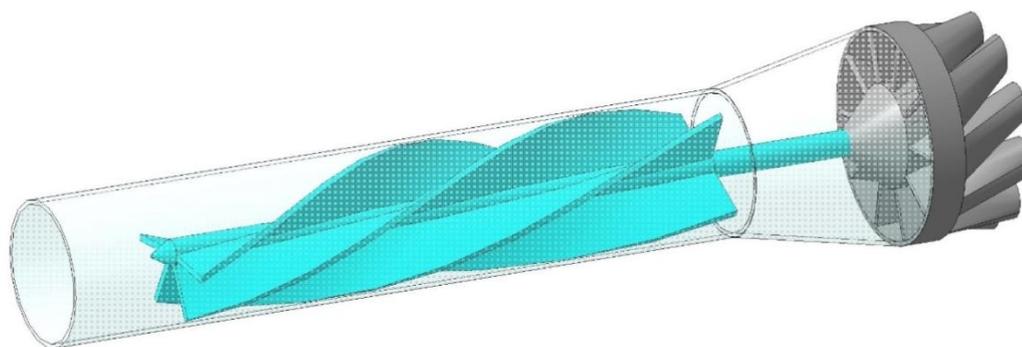


Рисунок 1 – Закручивание пневмосмеси

Поступивший на распределитель поток, закручивается и вследствие обереженного вращательного движения, под воздействием центробежных сил инерции прижимается к внутренней стенке материалопровода, распределяется по ней равным слоем обретая при этом в поперечном сечении форму полого цилиндра, как показана на рисунке 1. Сформированный таким образом поток поступает к отводам делительной головки.

Зависимости между геометрическими и технологическими параметрами винта распределителя установлены теоретическими исследованиями [2]. Для определения степени влияния параметров на качественные показатели проведены поисковые опыты на лабораторной установке, изложенные ранее в работах [3].

Основные показатели работы экспериментального распределителя – неравномерность высева материала между отводами и неустойчивость высева изменяются с изменением условия проведения опытов, т.е. варьирование геометрических и технологических параметрами ведет к изменению параметров оптимизаций.

Для получения зависимостей неравномерности высева между отводами и неустойчивости высева от конструктивных и технологических параметров распределителя использованы методом планирования эксперимента многофакторного типа.

Экспериментальные исследования для выбора оптимальных и технологических параметров распределителя с центральным дозированием проведены при внесении гранулированных суперфосфата.

Эксперимент был поставлен по программе центрального композиционного ротатабельного планирования второго порядка. В результате математической обработки данных эксперимента определены уравнения регрессии [4]:

для неравномерности высева между отводами

$$Y_1 = 5,48477 - 0,5682X_1 - 0,3198X_2 + 0,24639X_3 + 0,29643X_1X_2 + 0,93685X_1X_3 - 0,3489X_2X_3 + 1,7934X_1^2 + 1,51987X_2^2 + 0,87052X_3^2 \quad (1)$$

;

для неустойчивости высева

$$Y_2 = 3,80623 - 0,5675X_1 - 0,2549X_2 - 0,8839X_3 - 0,9143X_1X_2 - 0,7292X_1X_3 + 2,14762X_2X_3 + 1,70267X_1^2 + 0,86046X_2^2 + 2,45109X_3^2 \quad (2)$$

На основании уравнений (1) и (2) построены поверхности отклика - зависимости величины неравномерности распределения материалов по отводам и неустойчивости высева при различных конструктивных

параметров работы горизонтального распределительного устройства-удобрителя с использованием программы MathCAD14 (рис. 2, 3).

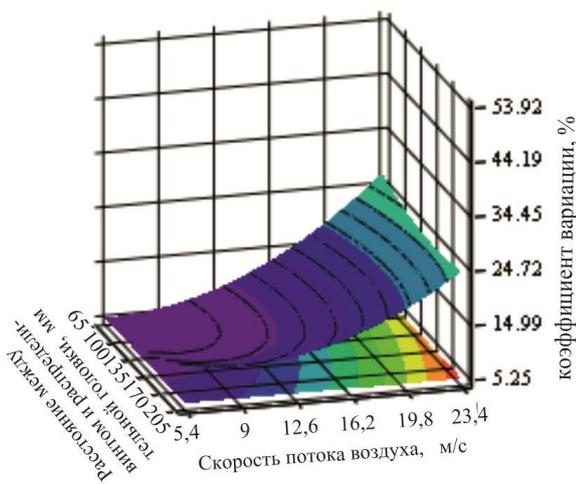


Рисунок 2 – Поверхности отклика на неравномерность от взаимодействия положения распределителя и скорости потока воздуха

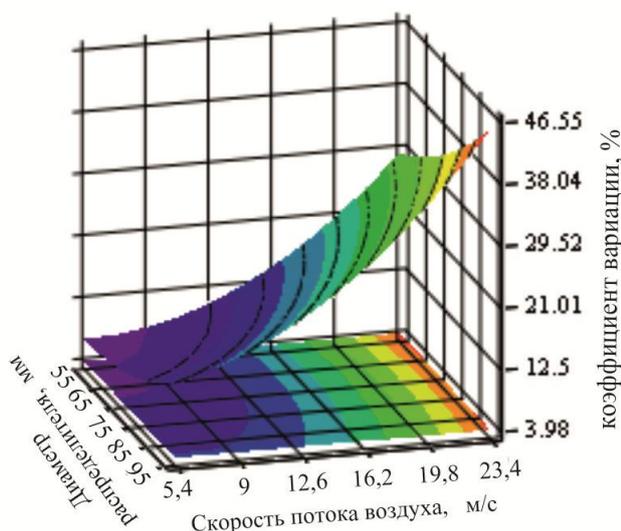


Рисунок 3 – Поверхности отклика на устойчивости высева от взаимодействия диаметра распределителя и скорости потока воздуха

Анализ уравнений (1) и (2) показывает, что наименьшие значения неравномерности и неустойчивости высева экспериментального распределителя достигаются при значениях факторов : $U = 13,7-14,1$ м/с; $L = 139-136$ мм; $D = 80-81$ мм. Нами изготовлены винт-распределитель с указанными параметрами с помощью 3D принтера.

В лабораторных опытах они показали неравномерность высева между отводами 3,82% и неустойчивость высева 2,62%.

Из вышеизложенного следует, что конструктивные и технологические параметры винта распределителя с центральным дозированием, установленного на раме чизеля-удобрителя, для внесения минеральных удобрений должны иметь следующие значения:

Наружный диаметр $D = 80$ мм;

Количество витков 4;
Скорость потока воздуха $U = 14,2$ м/с;
Расстояние между головкой и распределителем $L = 160$ мм;
Высота винта-распределителя $H = 220$ мм.

Список литературы

1. Протоколы испытания на Целинной МИС канадских сеялок «Moris-620» (протокол МИС № 30-72-85) и фирмы «Fixi-Coil» (отчет Целинной МИС № 30-76-90).

2. S. O. Nukesheva, K. D. Eskhozhina, M. N. Tokusheva and Z. M. Zhazykbayeva. Substantiation of the Parameters of the Central Distributor for Mineral Fertilizers /*International journal of environmental & science education 2016*, VOL. 11, NO. 15.

3. Токушев М.Х. Разработка экспериментального стенда для исследования распределительного устройства удобрения с центральным дозированием/ Токушев М.Х., Нукушев С.О., В. Славов// Современные тенденции развития технологий и технических средств в сельском хозяйстве / Материалы международ. научно-практ. конф., посвященной 80-летию А.П. Тарасенко, д.т.н., заслуженного деятеля науки и техники РФ, профессора кафедры с/х машин Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I. — 2017, ч. II. — 109-113 с.

4. Румшинский Л. З. Математические обработки результатов эксперимента. Москва, Наука, 1971. —192 с.