

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ЦЕНТРАЛЬНО-ВЫСЕВАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ

С.О. Нукешев¹, Н.Н. Романюк², М.Х. Токушев¹

¹Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина

²Белорусский государственный аграрный технический университет

Summary. An important agricultural requirement for crop seeding is a uniform distribution of seeds on the field area. The imperfection of existing distribution systems with a centralized dosing of pneumatic air-seeders consists in an insufficient uniformity of seed feeding into the coulters. In order to reduce the nonuniform distribution of the seeds and the fertilizer to the coulters, a fundamentally new system for distributing crop along a horizontal material line has been developed at the Department of Technical Mechanics of the Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin. The studies have shown that the air line with a distribution system with synchronized starts of turns has an unquestionable advantage in terms of the quality of crop distribution. This is due to the fact that the crop material moves primarily in the bottom the hose providing for a better distribution between the turns of the distributor.

Важным агротехническим требованием к посеву является равномерное распределение посевного материала по площади поля. Для посева сельскохозяйственных культур наибольшее распространение получили посевные машины, в конструкции которых используется индивидуальное, групповое и централизованное дозирование семян механическими аппаратами с пневматическим транспортированием их в сошники.

К несовершенству распределительных систем с централизованным дозированием семян пневматических сеялок относится недостаточная равномерность подачи семян в сошники. Для снижения неравномерного распределения семян и туков по сошникам на кафедре технической механики КАТУ им. С.Сейфуллина разработан принципиально новый распределитель материалов по горизонтальной линии материалопровода.

Принципом работы разработанного распределителя является задание потоку туковой или зерносмеси определенного вида упорядоченного движения за счет сообщения дисперсной фазе потока винтового движения. Для этой цели в материалопровод, непосредственно перед длительной головкой, неподвижно устанавливается дополнительный конструктивный элемент – винт-распределитель, выполненный в виде винтовой спирали навитой на стержень. Винт-распределитель занимает все поперечное сечение материалопровода. В процессе работы поток под воздействием центробежных сил инерции прижимается к внутренней стенке материалопровода, распределяется по ней равным слоем, обретая в поперечном сечении форму полого цилиндра и поступает к отводам делительной головки.

Для проверки работоспособности предложенного технического решения, определения равномерности распределения сыпучего материала по отводам проведены экспериментальные исследования. В качестве сыпучего материала в ходе экспериментов принята пшеница сорта Саратовская 29 с влажностью 14,6% и объемным весом 0,512 г/см³.

Согласно принятой методике рассмотрены несколько вариантов распределения пневмопотока высеваемого материала:

- без распределителя;
- с четырехзаходным распределителем длиной 160 мм;
- с четырехзаходным распределителем со смещенными началами витков длиной 220 мм;
- с четырехзаходным распределителем с одновременными началами витков.

Исследования показали, что зависимость равномерности распределения материала от напора воздушного потока носит пропорциональный характер. Причем, это справедливо и при наличии и отсутствии распределителя. Положительное влияние увеличения напора

воздушного потока на распределение сыпучего материала объясняется приобретением частиц большой кинетической энергии и, как следствие, равномерным заполнением поперечного сечения трубопровода.

Увеличение частоты вращения вентилятора оказывает наибольшее влияние на равномерность распределения материала при отсутствии в пневмопроводе распределителя. Так, при увеличении частоты вращения вентилятора примерно в полтора раза (от 36,66 рад/с до 53,33 рад/с), коэффициент вариации снизился более чем вдвое (от 72,23% до 31,07%).

Следующим по степени влияния частоты вращения вентилятора на распределения материала является пневмопровод с четырехзаходным распределителем со смещенными началами витков. При этом же увеличении частоты вращения в полтора раза, коэффициент вариации снижается вдвое (от 49,3% до 17,91%). Из рассматриваемых вариантов наименьшее влияние частоты вращения на распределение оказывает в пневмопроводе с простым распределителем. Также, при увеличении частоты вращения в полтора раза, наблюдается уменьшение коэффициента вариации в примерно в полтора раза (от 39,59% до 29,7%).

Также установлено, что при сравнительно малой частоте вращения вентилятора (36,66 рад/с) качество распределения материала для пневмопроводов с распределителем и без него отличается значительно (39,59% и 43,38% с распределителем, 72,23% без распределителя), почти вдвое. Однако, при дальнейшем увеличении частоты вращения вентилятора эта разница резко падает. Так при частоте вращения 53,33 рад/с качество распределения материала пневмопровода с простым четырехзаходным распределителем и без него почти выравниваются (26,76% и 31,07%).

Исследованиями установлено, что по качеству распределения материала несомненное преимущество имеет пневмопровод с распределителем. Во всех принятых вариантах распределения пневмопотока с распределителем это преимущество составляет $1,5 \div 2$ раза. Однако конструктивные особенности распределителя также влияют на качество распределения материала. Так, в начальном режиме (36,66 рад/с) коэффициент вариации распределения материала в пневмопроводе с простым и со сдвинутым началами витков распределителя, в пределах ошибки опыта можно считать одинаковым (39,59%, 43,38%). При увеличении частоты вращения вентилятора, последний начинает опережать по качеству распределения материала. При частоте 53,33 рад/с разница составляет 1,7 раза (29,76% и 17,91%).

В заключение можно отметить, что из рассматриваемых вариантов качественное распределение по отводам дает пневмопровод с распределителем с одновременным началом витков. Это можно объяснить тем, что материал,двигающийся в основном в нижней части трубопровода, лучше распределяется между витками распределителя.