

Заключение

Анализ современного состояния производства и послеуборочной обработки зерна позволяет выявить проблемные области и предложить пути их решения. Внедрение современных технологий и методов является необходимым условием для повышения эффективности и качества производства зерна. Дальнейшие исследования и разработки в этой области помогут сельскохозяйственным предприятиям справиться с вызовами современного зернового сектора.

Список использованной литературы

1. Авдеев, Н.Э. Интенсификация процесса сепарирования зерновых материалов в сложном силовом поле / Н.Э. Авдеев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1987. – № 3. – С. 27–31.
2. Бакеев, С.Д. Исследование возможности сепарации семян кукурузы с учетом их формы на вибрирующих неперфорированных фрикционных поверхностях / С. Д. Бакеев // Повышение эффективности сельскохозяйственных машин и орудий для растениеводства: сб. науч. трудов. – Москва : ХИМЕСХ, 1984. – С. 55–59.
3. Тищенко, Л.Н. Экспериментальное определение скорости прохождения зерновой смеси кукурузы через отверстия виброрешет зерновых сепараторов / Л.Н. Тищенко [и др.]. // Вестник ХНТУСГ : Механизация сельскохозяйственного производства. – 2016. – Вып. 173. – С. 83–92.

УДК 631.331.027.525

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА СЕВА ШИРОКОЗАХВАТНОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕЯЛКИ

Н.Г. Серебрякова, канд. пед. наук, доцент,

А.Н. Смирнов, канд. техн. наук, доцент,

П.В. Авраменко, канд. техн. наук, доцент,

Е.Ю. Жушма, магистрант

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

Serebryakova@tut.by

Аннотация: В статье рассмотрено повышение производительности и улучшение качества сева широкозахватной пневматической сеялки теоретическим обоснованием и путем совершенствования ее конструкции

Abstract: In article boost productivity and advance quality sowing wide-cut pneumatic seeding machine theoretical foundation and by means of perfecting its construction

Ключевые слова: сеялка, сошник, семяпровод, делительная головка.

Keywords: seeding machine, plowshare, spermaduct, indexing head.

Введение

Повышение производительности посевных агрегатов достигается увеличением ширины захвата или скорости движения. Последний из предлагаемых способов менее затратен, поскольку предполагается использование существующих машин и агрегатов. Однако, повышение скорости, наряду с повышением производительности, ведет к снижению качества сева.

Целью работы является повышение производительности и улучшение качества сева различных культур в соответствии с агротехническими требованиями широкозахватной пневматической сеялки.

Основная часть

Для повышения производительности увеличением скорости движения агрегата и улучшения качества сева путем большей равномерности высева семян вдоль рядка на основе анализа многих работ была разработана новая сошниковая группа пневматической сеялки [1]. Идея состоит в том, что наилучшей равномерности глубины заделки семян и распределения их вдоль рядка пневматической сеялкой можно осуществить в случае, если семена свободно падают вертикально на выровненное уплотненное ложе, для чего необходимо, чтобы горизонтальная составляющая скорости семян при выходе из сошника была равна и противоположно направлена поступательной скорости сеялки, следовательно, абсолютная скорость семян равнялась нулю, а также отсутствовали его колебания и пульсация потока семян на выходе, что и реализовано в данной конструкции. Это дает возможность увеличить скорость с максимально допустимой 15 км/ч, например, до 25 км/ч, что повысит производительность на 25 % и улучшит качество сева. В данной конструкции сошниковой группы также отпадает необходимость в прикапывающих катках (например, в сеялке С-9 их 72 шт.), что снижает металлоемкость, упрощает и удешевляет машину.

Теперь рассмотрим как можно увеличить равномерности высева семян между сошниками (рядками).

Все сеялки, особенно широкозахватные, имеют недостаток, который обычно не принимается во внимание при проектировании, существенно влияющий на неравномерность распределения семян по сошникам по причине того, что длина семяпроводов от делительных головок к сошникам может отличаться между собой (например, в сеялке С-9 в 2–2,5 раза, а в сеялках с большей шириной захвата еще более), а также они могут иметь разные углы и число поворотов. Это создает различное аэродинамическое сопротивление в самих семяпроводах, а значит различные скорости и расход материало-воздушной смеси. Следовательно, даже в случае идеального распределения материало-воздушной смеси по сечению на входе в каждый семяпровод, к чему необходимо стремиться, на выходе из него расход семян за один и тот же временной интервал (неравномерность распределения по сошникам) по этой причине все равно будет разным. Это явление носит закономерный характер, в связи с чем в работе [2] теоретически исследована степень его влияния, а на рисунке 1 представлена расчетная схема для определения расходов воздуха в семяпроводах многоканального распределителя.

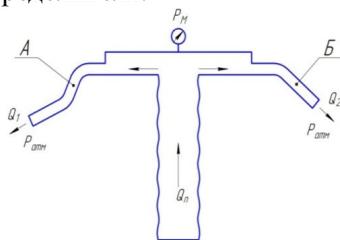


Рисунок 1 – Расчетная схема для определения расходов воздуха в семяпроводах многоканального распределителя

Для упрощения выбираются два любых семяпровода (*A* и *B*), имеющих различное аэродинамическое сопротивление.

В результате проведенных расчетов установлено, что отношение расходов воздуха Q_1 и Q_2 (м³/с) соответственно в ветвях *A* и *B* равно:

$$Q_1 / Q_2 = (l_{np2} / l_{np1})^{0,57} \quad (1)$$

где l_{np1} , l_{np2} – приведенная длина семяпроводов *A* и *B*, м.

Из выражения (1) следует, что расходы воздуха в любых двух семяпроводах обратно пропорциональны отношению их приведенных длин в степени 0,57.

Таким образом, по данной методике можно теоретически определить расход воздуха, а следовательно, и материало-воздушной смеси в любом семяпроводе многоканального распределителя, который зависит от длины семяпровода и местных сопротивлений (углов поворотов). Наилучшего результата распределения посевного материала по сошникам широкозахватной пневматической сеялки можно достичь выравниванием аэродинамических сопротивлений во всех семяпроводах, что необходимо учитывать при проектировании [3].

Список использованной литературы

1. Смирнов А.Н. Повышение производительности и качества посева пневматической сеялки совершенствованием сошниковой группы / А.Н. Смирнов, П.В. Авраменко // Актуальные проблемы и перспективы развития сельских территорий и кадрового обеспечения в АПК: сборник научных статей II Международной научно-практической конференции (Минск, 9–10 июня 2022 года) / редкол.: А.В. Миранович [и др.]. – Минск, БГАТУ, 2022. – С. 143–148.

2. Смирнов А.Н. Теоретическое обоснование некоторых параметров многоканального распределителя пневматической сеялки / А.Н. Смирнов, Н.Д. Лепешкин, А.В. Вавилов // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; под общ. ред. П.П. Казакевича. – Минск, 2014. – Вып. 48. – С. 35–40.

3. Сеялка с пневматическим высеваящим аппаратом: Евразийский патент № 029183 В1, Int. Cl. A01C7/04(2006.01), A01C7/08(2006.01) / Н.Д. Лепешкин, А.Н. Смирнов, Н.Ф. Сологуб, С.В. Савчук.; заявитель РУП «НПЦ НАН РБ по механизации сельского хозяйства». – №201400909; заявл. 11.06.2014; опубл. 28.02.2018//Бюллетень Евразийского патентного ведомства «Изобретения (евразийские заявки и патенты) №2/2018 год.