

Рис. 3. Зависимость производительности вальцового измельчителя от параметров и режимов работы

Уравнение (1) позволяет построить графики зависимости производительности вальцового измельчителя от его параметров и режимов работы при диаметре вальцов 300 мм и их рабочей длине 100 мм при насыпной плотности ячменя $0,6 \text{ т/м}^3$ и размере зерновки 2,4 мм.

Как видно из рисунка 3, увеличение скорости быстро вращающегося вальца V_6 ведет к увеличению производительности и максимальное теоретическое ее значение в 8,9 т/ч достигается при отношении окружных скоростей $i=1,5$. Изменение угла γ с 30° до 60° повышает производительность на 2,3 т/ч за счет увеличения площади межрифленого пространства быстро вращающегося вальца, но в тоже время снижает эффективность резания, что отразится на повышении мощности на процесс измельчения ($P_{рез}=f(\gamma)$). Увеличение межвальцового зазора способствует линейному росту производительности, причем максимальное ее значение достигается при $i=1,5$ и $V_6=18 \text{ м/с}$.

УДК 631.171

С.О. Нукешев¹, д.т.н., профессор, Н.Н. Романюк², к.т.н., доцент,
Н.А. Какабаев¹, докторант PhD

¹Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина,

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СОШНИКА ДЛЯ РАЗБРОСНОГО ПОДПОЧВЕННОГО ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Введение

Основной отраслью земледелия Казахстана является производство зерна. На сегодняшний день общие посевы зерновых культур занимают свыше 80% посевной площади сельскохозяйственных культур [1]. В этой связи, устойчивое производство зерна является одной из стратегических отраслей республики, от состояния которой зависит продовольственная безопасность страны и развитие сопутствующих отраслей сельского хозяйства. При этом урожайность зерновых культур во многом зависит от правильности выбора способа и качества высева семян в почву. Равномерное распределение семян по площади питания и глубина заделки зависят от конструктивных параметров сошника, как завершающего звена всей системы рабочих органов посевной машины [2, 3].

Анализ литературных источников показывает, что разбросной подпочвенной способ посева семян создает наиболее благоприятные условия для роста и развития возделываемых культур [3, 4]. Это связано с тем, что семена распределяются по полю более равномерно, чем при рядовом способе посева [5, 6]. При этом урожайность зерновых культур повышается при разбросном способе посева в среднем на 10...30% по сравнению с узкорядным и рядовым способами [7, 8, 9].

При разбросном посеве наилучшее качество посева обеспечивают сеялки, оборудованные лаповыми сошниками с распределителем-рассеивателем для разбросного подпочвенного посева, равномерно распределяющие семена по всей площади поля [10, 11].

Необходимо отметить, что основными недостатками рассеивателей при работе являются малая дальность полета семян в подсошниковом пространстве и низкая равномерность их распределения по ширине засеваемой полосы, что приводит к снижению равномерности распределения семян по площади посева на заданной глубине и забиванию рассеивателя налипшей почвой и растительными остатками, а также сложность конструкций.

В связи с этим задача повышения качества работы сошника является актуальной.

Основная часть

Для решения выше перечисленных недостатков при посеве семян казахскими и белорусскими учеными разработана оригинальная конструкция сошника [12] зернотуковой сеялки, который обеспечивает качественное распределение семян по площади питания для получения высоких и стабильных урожаев зерновых культур.

Предлагаемый сошник для разбросного подпочвенного посева зерновых культур представлен на рисунке 1.

Сошник содержит стойку 1, которая закреплена с помощью болтового соединения 2 со стрельчатой лапой 3, которая содержит расположенный выше её режущих кромок козырёк 4, образующий вместе с внутренними боковыми стенками крыльев стрельчатой лапы закрытое подпочвенное пространство. На козырьке расположена жесткая стойка 5, для соединения семятукпроводом 6, при этом внутри жесткой стойки болтовым соединением 7 крепится распределитель семян 8 в виде скатной скобы трапецевидной формы. Через стержень 9 к неподвижному болтовому соединению по центру шарнирно крепится маятниковый рассеиватель 10, который имеет форму полусферы. Снизу на козырьке 4 стрельчатой лапы установлена пластина-отражатель 11 потока почвы с углом наклона $\beta \leq 35^\circ - 65^\circ$, расположенная в обратную сторону по направлению движения сошника и имеющая форму дуги.

Технологический процесс посева осуществляется следующим образом. При движении трактора и сеялки по засеваемому участку поля, из зернотукового ящика семена и удобрения подаются по семятукпроводам 6 в рассеивающее устройство 8. При этом масса семян и минеральных удобрений ударяется сверху о корпус верхней половины полусферы 10 и равномерно рассеивается по всей площади внутри образованного закрытого подпочвенного пространства, покрывая семенами и удобрениями всю ширину захвата стрельчатой лапы 3.

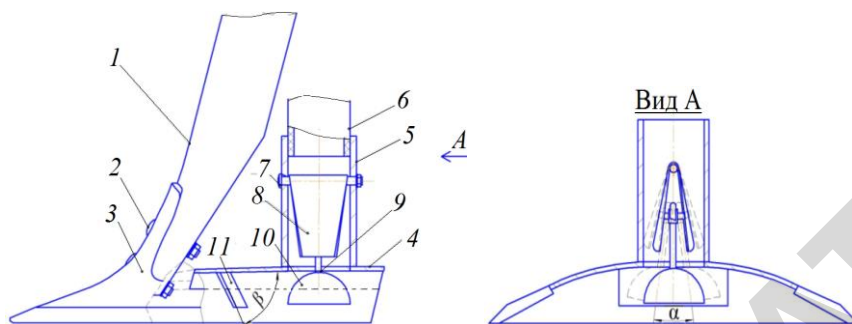


Рисунок 1 – Сошник для разбросного подпочвенного посева

В процессе движения сеялки, почва разрыхляется стрелчатой лапой 3, подрезая сорняки, остатки с нижней кромки лезвий перемещаются по пластине-отражателя 11 под углом наклона $\beta \leq 35^\circ - 65^\circ$ в сторону противоположную по ходу движения сошника, выполненную в форме дуги, которая равномерно разглаживает по дну борозды, тем самым предотвращает забивание стойки 5 рассеивателя семян 10 почвой и сохраняет закрытое подпочвенное пространство для свободного распределения семян, а основная часть почвы, перемещаясь по поверхности козырька 4 назад, и, падая вниз, закрывает высеянные семена и/или минеральные удобрения, с последующим уплотнением катками.

Заключение

Предложена оригинальная конструкция сошника для разбросного подпочвенного посева. В результате совершенствования конструкции маятникового рассеивателя достигается более равномерное распределение семян по площади питания и устраняется забивание стойки сошника, что в результате приведет к получению дружных всходов, а растения эффективнее будут использовать влагу и питательные вещества для их роста и развития. При этом снизится засорённость посевов и обеспечится более высокий и качественный урожай.

Список используемой литературы

1. Посевные площади сельскохозяйственных культур под урожай 2015 года в Республике Казахстан. // Сельское, лесное и рыбное хозяйство: Мин. Нац. Эконом. РК. Комитет статистики. Серия -3, 2015. - С. 16-17.

2. Демчук, Е.В. Обоснование параметров двухленточного сошника зерновой сеялки: авторефер. кандидата технических наук : 05.20.01 / Е.В. Демчук. -Новосибирск, 2010. – 19с.

3. Артамонов, В.А. Обоснование параметров распределительного устройства сеялок для безрядкового посева семян зерновых культур: авторефер. кандидата технических наук : 05.20.01 / В.А. Артамонов. – М., 2007. - 23с.

4. Heege, H.J. Zur Frage der Sätechnik für Getreide. // Landtechnik.-1981, v 36, № 2.-p. 66-69.

5. Karayel, D., Ozmerzi, A. Comparison of vertical and lateral seed distribution of furrow openers using a new criterion. // Soiland Tillage Research.-2007, v 95, p 69–75.

6. Heege H., Feldhaus B. “Site Specific Control of Seed-Numbers per Unit Area for Grain Drills”. // Agricultural Engineering International: the CIGR Journal of Scientific Research and Development. Manuscript PM 01 012. Vol. IV. December, 2002.

7. Пономарева, О.А. Равномерность размещения семян по площади посева активным сошником / О.А. Пономарева // Вестник Курганской ГСХА - 2014.-№ 2.-С. 62 -64.

8. Мачнев, А.В. Энергосберегающая технология и технические средства подпочвенно-разбросного посева зерновых культур: авторефер. кандидата технических наук : 05.20.01 / А.В. Мачнев. – Пенза, 2011. - 23с.

9. Шевченко, А.П. Повышение эффективности функционирования посевных машин путем оптимизации конструктивных параметров рабочих органов : монография / А.П. Шевченко, В.А. Домрачев В.А. – Омск, 2005. -119с.

10. Козюков, С.В. Совершенствование пневматической сеялки с лаповыми сошниками / С.В. Козюков, Н.И. Стружкин // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2011. – №5. – С.31-32.

11. Мачнев, А.В. Влияние поперечных смещений комбинированного сошника на качество посева / А.В. Мачнев // Нива Поволжья. – 2010. – №4. – С. 41–44.

12. Посевной агрегат : инновационный патент на изобретение 29217 А4 Респ. Казахстан, МПК А01В49/04 / С.О. Нукешев и др. ; заявитель АО «Казахский агротехнический университет им. Сакена Сейфуллина». – № 2013/1865.1 ; заявл. 11.12.2013; зарегистрир. 15.12.2014 // Гос. реестр изобретений Респ. Казахстан. – 2014. – Бюл. №12.