Жигайлов А.В., Акименко С.А., Сафаров Р.Р., Шевырев Л.Ю., Иванов П.А.

Анализ современных способов посева зерновых культур

*Азово-Черноморский инженерный институт – филиал ФГБОУ ВО Донской
государственный аграрный университет
(Россия, Зерноград)*

doi: 10.18411/lj-12-2020-92

ids: ljjournal-12-2020-92

Аннотация

В данной статье рассмотрены некоторые вопросы механизации посева существующие в настоящее время. Приведена классификация способов достижения распределения семян и средств их осуществления, выявлены достоинства и недостатки некоторых существующих средств и способов распределения семян по площади поля.

Ключевые слова: операция посева, внутривспашечный разбросной посев, сошник, подсошниковое пространство, распределитель семян, площадь питания.

Abstract

This article discusses some issues of crop mechanization that currently exist. The classification of ways to achieve seed distribution and means of their implementation is given, the advantages and disadvantages of some existing means and methods of seed distribution over the field area are revealed.

Keywords: the operation of sowing, soil broadcast seeding, Coulter, potashnikova space, distributor of seeds, the eating area.

В решении проблемы обеспечения продовольственной безопасности страны зерно и продукты его переработки имеют стратегическую важность. Оно является главным источником питания населения, кормом для животных и сырьём для промышленности, поэтому получение высоких и стабильных урожаев всегда будет актуальной задачей для сельскохозяйственного производства.

В комплексе агротехнических мероприятий, осуществляемых при возделывании зерновых культур, важное место занимает операция посева, в значительной степени определяющая условия последующего развития и роста растений, а, следовательно, и уровень урожая [1].

Главной задачей посева является оптимальное размещение семян, обеспечивающее получение максимального урожая. При этом к посеву, как к технологическому процессу, предъявляются следующие основные требования: высев заданного количества семян на единицу площади поля, равномерное их размещение по площади поля и заделка их на заданной глубине, уложенных на уплотнённом ложе [2, 3].

С агрономической точки зрения оптимальной является такая площадь питания, при которой достигается не наибольшая производительность отдельного растения, а получение максимального урожая с гектара основной продукции данной культуры высокого качества при наименьших затратах труда и материальных средств [4].

Наилучшей формой площади питания является круг, соответствующий форме корневой системы растения, но на практике расположить семена зерновых культур указанным способом затруднительно. Значительно проще получить площадь питания в форме квадрата, поэтому данную форму площади питания принято считать предпочтительной [5]. В действительности у большинства, применяемых в настоящее время способов посева площадь питания имеет в основном форму прямоугольника. Это приводит к использованию только части плодородной почвы, что влечет за собой снижение урожайности.

Любые технологии сельскохозяйственного производства, в первую очередь, должны обеспечивать оптимальные условия для формирования растениями максимального урожая. Одна из основных ролей в формировании уровня и качества урожая принадлежит применяемым способам распределения семян по площади поля. Из литературных источников известно большое количество предлагаемых способов, машин и рабочих органов для размещения семян по площади питания. Систематизация обзора и анализа средств и методов достижения данного вида посевов потребовала их классификации [5].

Данная классификация составлена по наиболее существенным отличительным признакам исполнения машины и способу сообщения семенам кинетической энергии на рассев. При этом принималось во внимание, что существуют два основных технологических принципа распределения семян по площади поля: по поверхности и внутрпочвенное распределение.

Рассев семян по поверхности поля с последующей или одновременной заделкой их в почву может выполняться разнообразными техническими средствами: с помощью авиации, различными разбрасывателями минеральных гранулированных удобрений, специальными бессошниковыми сеялками, со струей жидкости, другими средствами механизации или вручную.

При использовании данного технологического принципа, т.е. при высеве семян на поверхность почвы, их заделка, как правило, производится перемешиванием слоя почвы, на котором находятся семена, или не производится совсем. В результате качество заделки семян весьма низкое или не отвечает требованиям агротехники.

Следующая группа технических средств предназначена для высева семян непосредственно в почву и в свою очередь может быть разделена по признаку использования на специальные (машины, производящие рассредоточенный посев: сеялки перекрестного посева, узкорядные сеялки, сеялки однозернового высева, семенными лентами и в струе жидкости) и универсальные сеялки со специальными рабочими органами (рабочие органы с активным распределением и рабочие органы с пассивным распределением).

Применение перекрёстного посева и его различных вариантов позволило получать урожай на 15-20% выше [6], чем при рядовом посеве. При этом растениями занято до 50% площади поля, в отличие от обычного рядового, занимающего около 36% площади поля [7]. Однако эти способы имеют существенные недостатки: требуются двукратные проходы агрегата по полю, соответственно увеличивается расход горюче-смазочных материалов, затраты времени и труда. Более совершенным является узкорядный способ посева. При этом способе растения занимают до 70% площади поля [7]. Такая площадь питания близка к оптимальной, но при позитивных качествах узкорядного посева он все же не отвечает основным требованиям к равномерному размещению семян по площади и глубине.

Решение вопросов распределения растений по площади питания до недавнего времени направлялось по пути создания сеялок, высевающих семена поштучно, размещая их в центре квадрата, площадь которого приближается к оптимальной, либо пунктирными строчками с заданными интервалами между семенами.

Однозерновой посев семян выполняется различными высевающими аппаратами точного высева, из которых наиболее распространены вакуумные высевающие аппараты. Однако с технической стороны выполнение подобных посевов весьма затруднительно, поскольку необходимо создавать сеялки и рабочие органы к ним, которые бы при высеве семян учитывали видовые особенности культур, их сортовые особенности, зональные нормы высева, а также назначение посевов [8]. Кроме того, применение машин подобного типа потребует использования калиброванных семян. Все это указывает на то, что даже создание специализированных сеялок применительно к монокультуре потребует разработки целого ряда машин.

На протяжении ряда лет разрабатываются разные технологии посева семян, направленные на создание оптимальных условий прорастания семян и дальнейшего развития всходов, в том числе и за счет рационального размещения семян. К числу таких способов относятся: посев семян, заделанных во влагорастворимую ленту, посев под всходозащитную пленку, гидропосев в струе жидкости [9].

Многие отечественные и зарубежные производители посевных машин проявляют большой интерес к разбросному и ленточному посеву зерновых культур, так как эти способы посева считаются более прогрессивными по сравнению с рядовыми способами (при междурядьях 7,5 – 23 см).

Многочисленные исследования, проведенные как в России, так и за рубежом, показали, что разбросной способ посева позволяет повысить урожайность зерновых культур на 6 – 30%. При таком способе посева семена, высеваемые на открываемое сошником уплотненное влажное ложе, распределяются на нем практически равномерно, благодаря чему каждое растение получает более комфортные условия роста и формирования урожая. Кущение растений более мощное, а количество сорняков и вес их зеленой массы меньше на 25 – 30% в безрядковых посевах, чем на посевах рядовых [10].

Следующие две группы технических средств для осуществления внутрипочвенного разбросного посева могут быть разделены по способу сообщения семенам кинетической энергии на рассев: рабочие органы с пассивным распределением, использующие кинетическую энергию падения семян, и рабочие органы с активным распределением, в которых используются дополнительные источники энергии на рассев семян. В качестве пассивных распределителей используются тела различной геометрической формы с разворачивающимися поверхностями, при скольжении по которым семена, выпадающие из семяпроводов, приобретают направленность в стороны от разбрасывателя. Таким образом, достигается изменение направления движения семян в подсошниковом пространстве. Однако в этом случае дальность разброса семян от места их выпадения из семяпроводов зависит от высоты падения семян и, как правило, бывает невелика. Стремление добиться сплошного разбросного посева приводит к увеличению рядности стрелчатых лап, снабженных разбрасывателями, что в свою очередь ведет к громоздкости конструкции и увеличению металлоемкости. Равномерность размещения семян по ширине захвата при использовании пассивных разбрасывателей не велика.

Данное направление является наиболее разработанным в теоретическом плане. В работах разных авторов рассматривается процесс рассева семян с учетом влияния различных факторов, таких, как коэффициент восстановления при ударе семени об отражатель, коэффициент трения при скольжении семени по поверхности рассекателя, сопротивление воздуха и др. Наибольшее развитие этот вопрос получил в трудах А.Н. Семенова, Ф.В. Грищенко, В.А. Бахмутова, И.Т. Коврикова, М.К. Малева, Н.П. Ларюшина, А.А. Ногтикова, А.В. Мачнева и других исследователей [11, 12, 13, 14].

На основании проведенного анализа технологического процесса высева и распределения семян разработаны конструкции внутрипочвенно-разбросных сошников. Распределительные устройства этих сошников включают три элемента: делительные пластины, установленные в нижней части стойки семяпровода и предназначенные для разделения зернового потока на части; наклонные лотки, размещенные в камере рассева и предназначенные для разводки отдельных порций семян под крылья лапы; отражатель потока семян.

Применение рабочих органов для внутрипочвенного разбросного посева способствует повышению урожайности и снижению стоимости посевных работ. Кроме того, равномерное распределение растений на площади является одним из весьма

существенных агротехнических приемов для борьбы с ветровой и водной эрозией в зонах её проявлений.

Следует отметить, что до настоящего времени, при использовании рабочих органов с пассивным распределением, равномерный внутрипочвенный разбросной посев не достигнут. Это объясняется тем, что кинетической энергии свободного падения, при пассивном распределении, недостаточно для обеспечения необходимой ширины ленты посева. Поэтому многими исследователями (Н.М. Беспмятнова, М.Е. Гречушкин, П.В. Лаврухин, В.С. Карев, С.В. Кравченко, С.В. Козюков, М.А. Ларин и др.) предпринимались попытки использовать различные активные разбрасыватели для более равномерного распределения семян на засеваемой площади [15, 16, 17, 18, 19, 20]. С этой целью использовались различные шнековые устройства, скребковые транспортеры, расположенные в подсошниковом пространстве, пневматические устройства, центробежные разбрасыватели с приводом от индивидуальных электродвигателей и другие. Однако не все из предложенных решений эффективны, а необходимость установки приводов и механизмов передач значительно усложняет конструкцию этих сошников и сеялки в целом, что ставит под сомнение целесообразность применения подобных сложных систем. Это говорит о необходимости дальнейшего совершенствования данного направления развития конструкций.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что внутрипочвенный разбросной (безрядковый) посев дает возможность за счет более равномерного размещения семян по площади поля повысить продуктивность возделываемых зерновых культур. Достигнут он может быть с помощью посевных машин, использующих кинетическую энергию потока воздуха для пневмотранспортирования семян, что позволяет увеличить дальность отброса семян в подсошниковом пространстве, и при помощи пассивного распределителя приводит к их распределению по всей ширине захвата сошника.

***

1. Жидков Г.А. Оценка операции посева как элемент прогноза перспективности технологии растениеводства / Г.А. Жидков, П.В. Лаврухин, П.А. Иванов // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2012. № 1. – С. 19-21.
2. Казакова А.С. Совершенствование операции посева как условие развития со-временных технологий растениеводства / А.С. Казакова, П.В. Лаврухин, П.А. Иванов // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 4 (20). – С. 29-34.
3. Грищенко Ф.В. Механизация безрядкового посева / Ф.В. Грищенко // Прогрессивные способы посева зерновых культур. М.: Издательство МСХ СССР, 1959. – С. 121-129
4. Синягин, И.И. Площади питания растений / И.И. Синягин. - М. Россельхозиздат, 1975, – 382 с.
5. Исследование современных способов и схем размещения семян по площади поля. Отчет о НИР / ФГОУ ВПО АЧГАА; Руководитель работы П. В. Лаврухин - №ГР 01.20.0303698, Зеленоград, 2003 – 83 с. – исполнители Лаврухин П.В., Дорошенко Ю.В., Рядченко А.В. и др.
6. Колясов Ф.Е. Влияние способов посева на условия развития и урожайность зерновых культур / Ф.Е. Колясов // Прогрессивные способы посева зерновых культур. – М.: Издательство МСХ СССР, 1959. – С. 9-32.
7. Беднов А.В. О равномерном распределении семян по площади / А.В. Беднов // Прогрессивные способы посева зерновых культур. – М.: Издательство МСХ СССР, 1959. – С. 151-159.
8. Жидков Г.А. Оценка и сравнение точности посева при однозерновом высеве / Г.А. Жидков, П.В. Лаврухин, П.А. Иванов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". 2012. № 1 (52). – С. 55-57.
9. Рекуратский Г.М. Механизация посева сельскохозяйственных культур: Обзорная информ. / Г.М. Рекуратский // ВНИИТЭИСХ. – М., 1982. – 65с.
10. Грищенко Ф.В. Теоретическое и экспериментальное обоснование сеялок-культиваторов / Ф.В. Грищенко // Материалы научно-технического совета. Выпуск 28 – М., 1970 – С. 9-18.
11. Бахмутов В.А. Факторы, влияющие на размещение семян и удобрений при безрядковом посеве / В.А. Бахмутов, В.Т. Исачев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1986. № 5. – С. 15.

12. Ковриков И.Т. Обоснование некоторых параметров распределителя семян и сошника безрядковой зерновой сеялки / И.Т. Ковриков // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1976. № 4. – С. 26-28.
13. Ногтиков А.А. Сошник для внутрипочвенного разбросного посева / А.А. Ногтиков, А.Л. Глотов, Д.С. Сазонов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1996. №2. – С.29-30.
14. Ларюшин Н.П. Исследование сеялки с лаповыми сошниками для подпочвенно-разбросного посева / Н.П. Ларюшин, А.В. Мачнев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2011. № 4. – С. 5.
15. Гречушкин М.Е. Исследование и обоснование параметров основных рабочих органов пневматической сеялки с централизованным высевом для безрядкового посева зерновых культур: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. - Рязань, 1982. – 23с.
16. Карев В.С. Обоснование и разработка рабочих органов сеялки для безрядкового посева зерновых культур: Дис. ... канд. техн. наук. - Рязань, 1983. – 163 с.
17. Беспмятнова Н.М. Вибрации в технологических процессах. - Зеленоград: ВНИПТИМЭСХ, 2010. – 228 с.
18. Козюков С.В. Повышение качества посева семян зерновых культур применением пневматической сеялки с лаповым сошником для подпочвенно-разбросного посева: Дис. ... канд. техн. наук. - Пенза, 2011. – 159 с.
19. Иванов П.А. Обоснование параметров рабочего органа внутрипочвенного разбросного посева в условиях пневмотранспортирования семян в сошники: Дис. ... канд. техн. наук. - Зеленоград, 2012. – 145 с.
20. Ларин М.А. Повышение качества посева зерновых культур пневматической сеялкой-культиватором применением лапового сошника с направителем – распределителем семян: Дис. ... канд. техн. наук. - Пенза, 2012. – 143 с.

Иванов Д.А., Нефедов А.А., Сундетов Е.Б., Ермолаева В.В.
Современные электромобили компании Tesla

Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.
(Россия, Саратов)

doi: 10.18411/lj-12-2020-93

idsp: ljjournal-12-2020-93

Аннотация

В статье ставится задача исследования новых технологий американской компании Tesla в производстве электромобилей, которые являются средством защиты окружающего мира от загрязнений. В результате анализа авторы приводят доказательства своим суждениям.

Ключевые слова: электромобили, Tesla Motors, Мартин Эберхард, Марк Тарпеннинг, Илон Маск, передовые технологии, электродвигатели, беспроводная зарядка, автопилот, дисплей, высокотехнологичность, модельный ряд.

Abstract

The article aims to consider the new information technologies of the American company Tesla in the production of electric vehicles, which are a means of protecting the surrounding world from pollution. As a result of the analysis, the authors provide evidence for their judgments.

Keywords: electric vehicles, Tesla Motors, Martin Eberhard, Mark Tarpenning, Elon Musk, advanced technologies, electric motors, wireless charging, autopilot, display, high-tech, lineup.

В современное время актуален вопрос об сохранении экологической безопасности планеты. Американская компания Tesla является одной из тех, кто заботится об окружающей среде, создавая экологически чистый вид транспорта, который нисколько не уступает автомобилям с двигателем внутреннего сгорания.

Рассмотрим все функции и характеристики транспортного средства компании Tesla, его востребованность на дорогах сегодня.