

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА НА ПЛОЩАДЬ ПИТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР. КОМБИНИРОВАННЫЕ СОШНИКИ: ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

¹Яновский Д.А., ¹Гурнович Н.П., ¹Портянко Г.Н.,
¹Гурнович М.Н., ²Лойко С.Ф.

¹Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Беларусь

²Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по механизации сельского хозяйства, г. Минск, Беларусь

Keywords: Feeding area, sowing, strip cropping, harvest, plant, seed, row, nutrient material, soil, row-spacing, formation of a harvest, crop, combined opener, seeder, covering seeds, combination of constructions, improvement of the sowing process.

Summary: Well-known methods of crops on the basis of the configuration (form) of the square power are analyzed in this scientific article. As a result of the analysis it was revealed that belt sowing has a number of advantages associated primarily with planting seeds in the area of nutrition providing seeds with nutrients completely. For planting seeds in the soil in a such way, it is necessary to use the working body which uses a variety of technical means and a combination of well-known coulters' structures. The article presents the results of patent search and analysis of the construction of combined coulters in Belarus, Russia, Europe and other foreign countries. There are suggestions for further development of combined coulters. The article presents assumptions about the further development of combined coulters.

На рост и развитие, а в конечном счете и на урожайность сельскохозяйственных культур оказывает значительное влияние площадь питания, так как она представляет собой объём почвы из которого происходит извлечение элементов питания влияющих на продуктивность растений. Размещение семян в почве по площади питания осуществляет сошник, который является рабочим органом сеялки, отвечающим так же за образование бороздки и последующую ее заделку. Поэтому выбор способа посева, а также использование для посева сошника, обладающего рядом преимуществ, среди которых: работа с любыми типами почвы и с любыми типами семян, играет очень важную роль.

Размер площади питания $F_{\text{П}}$ и ее конфигурация зависят от выбранного способа посева сельскохозяйственных культур. При правильном способе посева семена в почву равномерно распределяются по площади в продольном, поперечном и вертикальном направлениях, что создает условия для интенсивного формирования урожая [1, 2].

Наиболее полное использование площади почвы, отведенной одному растению, происходит при их квадратном размещении. Но на практике оно

применимо лишь для растений требующих большой площади питания, иначе становится невозможно проводить механизированный уход за растениями, требующий наличие междурядий [3]. Поэтому для культур с малой площадью питания применяется множество способов посева с площадью питания в виде прямоугольника. Расположение семян в рядке и по площади питания в зависимости от способа посева изображено на рисунке 1.

При обычном рядовом способе посева (рисунок 1а) площадь питания представляет собой вытянутый прямоугольник, который расширяется либо сужается в зависимости от ширины междурядий.

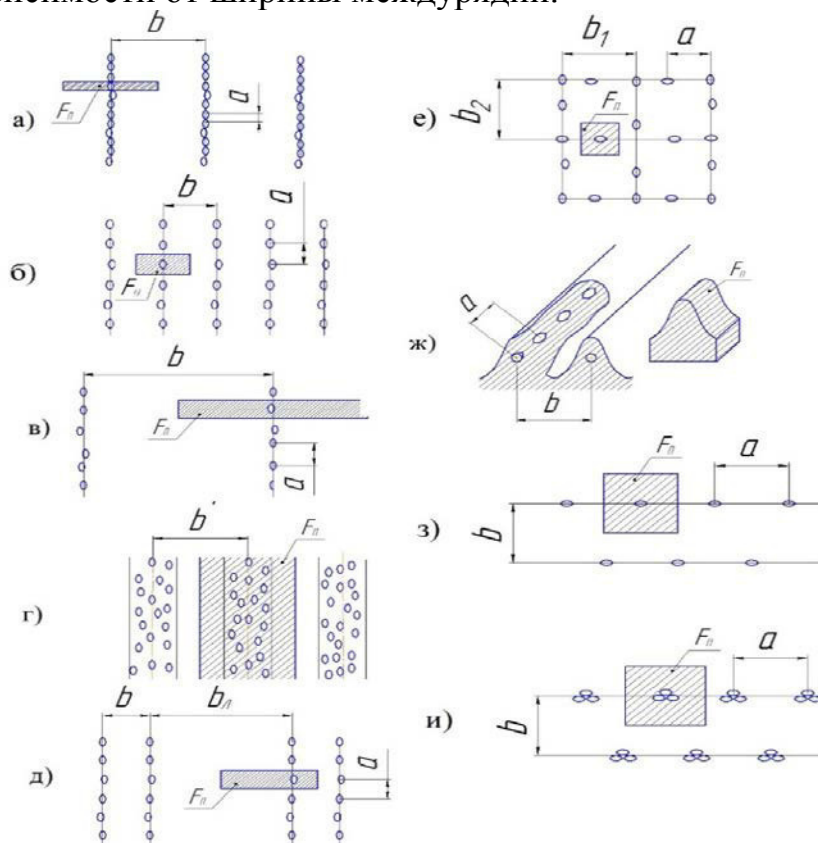


Рисунок 1 – Способы посева

а) рядовой; б) узкорядный; в) широкорядный; г) полосовой; д) ленточный; е) перекрестный; ж) гребневой; з) пунктирный; и) гнездовой

При узкорядном посеве (рисунок 1б) с одинаковой нормой высева расстояния между семенами в рядах увеличивается в 2 раза по сравнению с рядовым посевом. Площадь питания растений имеет менее вытянутый прямоугольник, чем при обычном рядовом посеве, что способствует более равномерному распределению питательных веществ между семенами. При широкорядном посеве (рисунок 1в) из-за хаотичного расположения семян в рядке и широкого междурядья площадь питания является переменной величиной и представляет собой более вытянутый прямоугольник.

При полосовом способе (рисунок 1г) площадь питания каждого семени, из-за хаотичного их расположения в полосе, не поддается вычислению, поэтому целесообразно рассматривать площадь питания всей ленты, а не отдельного семени.

Площадь питания при ленточном посеве принимает вид прямоугольника со смещенным центом (семем) (рисунок 1д).

В случае перекрестного посева семена более равномерно распределяются по полю, чем при рядовом способе посева, так как расстояние между семенами в рядах увеличивается за счет увеличения числа рядков. По сравнению с рядовым перекрестный способ посева дает прибавку в урожайности зерновых культур на 3—4 ц/га. Площадь питания растений принимает форму, близкую к квадрату (рисунок 1е).

Площадь питания при гребневом посеве охватывает не только участок почвы, но и сам гребень и в объёмном виде представляет собой прямоугольник с сечением трапецеидальной формы (рисунок 1ж).

Для пунктирного (рисунок 1з) и гнездового (рисунок 1и) посева применяются системы точного высева семян, для расположения семян/гнезд на определенном расстоянии друг от друга, поэтому их площади питания принимают вид квадрата и могут изменяться в зависимости от регулировок сеялки.

Таким образом, при посеве культур целесообразно использовать виды посева с квадратной или стремящейся к нему конфигурацией, так как при таком расположении семена в полной мере обеспечены питательными веществами из почвы.

Сошник является рабочим органом сеялки, предназначенным для образованию бороздки в почве, направления в нее семян и их заделки.

От качества заделки семян в почву в значительной мере зависят их всхожесть и развитие растений. Поэтому сошники должны удовлетворять следующим основным агротехническим требованиям: открывать бороздки одинаково заданной глубины; не выносить нижние слои почвы на поверхность во избежание потери влаги; уплотнять дно бороздок для восстановления капиллярности почвы; не нарушать равномерность потока семян; при посеве семян, корни которых могут быть повреждены туками, образовывать между семенами и удобрениями почвенную прослойку, а также равномерно распределять семена по площади питания [4].

На данный момент распространены два типа сошников: дисковые и наральниковые. По конструкции дисковые сошники бывают: двухдисковые, двухдисковые узкорядные, двухдисковые со сменными ребордами, однодисковые, однодисковые катки. Наральниковые по конструкции делятся на: анкерные, с тупым углом вхождения в почву, с острым углом вхождения в почву, полозовидные, лаповые.

Существующие конструкции сошников при использовании их на разных типах почвы не всегда отвечают заданным агротехническим требованиям, поэтому в настоящее время происходит их усовершенствование и комбинация конструкций. Сочетание конструкций сошников или использование в их конструкции разнообразных технических средств, совершенствующих процесс посева является комбинированным сошником.

Был проведен патентный поиск [5,6] и анализ конструкций комбинированных сошников Беларуси, России, Европы и дальнего зарубежья (США, Канада), в ходе которого все комбинированные сошники можно классифицировать следующим образом:

1. По комбинированию конструкций: дисково-анкерные, дисково-лаповый, дисково-трубчатый, полозовидно-роликовый и др., без комбинирования конструкций.

2. По использованию дополнительного привода: использование электропривода, использование гидропривода и др., без использования привода.

3. По одновременному внесению двух фракций: с одновременным внесением семян и гранулированных удобрений, с одновременным внесением семян и жидких удобрений, с одновременным внесением семян и пылевидных химелиорантов, без одновременного внесения двух фракций.

4. По использованию дополнительных технических средств: использование барабанного распределителя семян, использование отвальчиков, использование бороздообразователя и др., без использования дополнительных технических средств.

5. По одновременному посеву нескольких культур: с одновременным посевом двух культур, с одновременным посевом более двух культур, без одновременного посева нескольких культур.

В результате патентного поиска и анализа литературных источников [7] установлено что существует огромное множество разновидностей комбинированных сошников и с каждым годом их конструкция становится всё сложнее. Некоторые комбинированные сошники из материалов патентного поиска по СНГ, Европы, США и Канады с глубиной писка 15 лет, представлены в на рисунке 2.

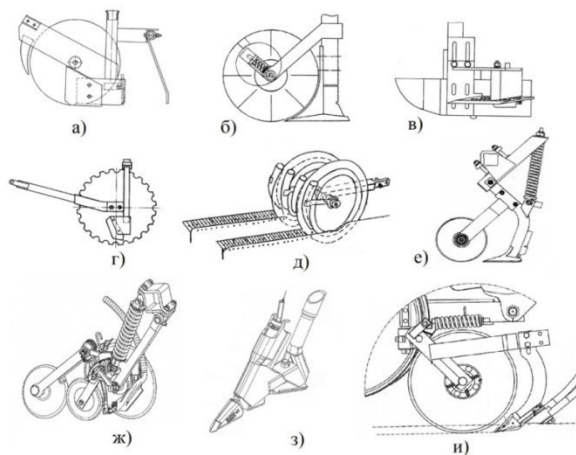


Рисунок 2 – Комбинированные сошники

а) Комбинированный дисково-анкерный сошник RU 2249936; б) Сошник RU 2274989; в) Комбинированный сошник для высевки семян разных культур RU 2438286; г) Сошник двухстрочный комбинированный BY 4329; д) Комбинированный сошник с разновеликими ребордами BY 5945; е) Сошник для стерневой сеялки BY 9352; ж) Универсальный дисковый сошник CA 2457525; з) Сошник US 8453586; и) Комбинированный сошник со впрыском удобрений US 0169189.

В настоящее время происходит внедрение электро- и гидропривода, для создания вибрационного воздействия на внедряемую в почву часть сошника или распределяющее устройство, а как же для автоматического регулирования величины заглабления сошника.

подавляющее большинство сошников осуществляют посев одновременно с внесением удобрений, как гранулированных так жидких и пылевидных. Используется огромное разнообразие технических средств, совершенствующих и дополняющих работу сошника для лучшей заделки семян, обжимания бороздки и т.д.

Сошники, сконструированные странами Европы и дальнего зарубежья отличаются от сошников СНГ сложностью конструкции и наибольшим количеством входящих деталей, что в какой-то мере совершенствует работу сошниковой группы, но в то же время ведет к сложности изготовления и как следствие их удорожания. Российские и белорусские сошники просты в изготовлении, и не требуют деликатного их эксплуатации на разных типах почвы.

Таким образом, сошниковая группа с течением времени все более усовершенствуется и сошник перестает быть примитивным рабочим органом для создания бороздки в почве, помещения в нее семян и их заделки, а становится наиболее ответственным органом, отвечающим за качественный посев впоследствии за урожай сельскохозяйственных культур. Комбинирование тех или иных сошниковых групп или использование в их конструкции технических новшеств в конечном итоге приведет к созданию совершенной сошниковой группы, работающей с любыми типами семян и удобрений и на любых типах почвы.

Библиографический список

1. Халанский, В.М. Сельскохозяйственные машины [Текст]/ В.М. Халанский, И.В. Горбачев. – М.: КолосС, 2004. – 624с.
2. Нормы высева, способы посева и площади питания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1970. – 471с.
3. Синягин, И.И. Площадь питания растений [Текст] / И.И. Синягин // М.: Россельхозиздат, 1975. - 384 с.
4. Халанский, В.М. Сельскохозяйственные машины [Текст]/ В.М. Халанский, И.В. Горбачев // М.: Колос, 2004. – 624с.
5. ГОСТ Р 15.011-96 Патентные исследования. Содержание и порядок проведения
6. Буров, С.В. Патентный поиск: Методические указания к проведению патентного поиска при выполнении индивидуальных творческих заданий, курсовых и дипломных проектов / С.В. Буров, И.И. Иванкин. - Архангельск: Изд-во АГТУ, 2009. – 42 с.
7. Патенты: RU 2249936, RU 2256316, RU 2274989, RU 2375865, RU 2432729, RU 2438286, RU 24505000, DE 10309664, FR 2881020, FR 2959385, CA 2457525, US 8453586, US 2007/0261865, WO 2005/027616, BY 5945, BY 4329, BY 4777, BY 9353.