

УДК 631.333:631.862

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТИПА РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ ПОД МЕЛКОСЕМЯННЫЕ КУЛЬТУРЫ

П.П. Бегун, канд. техн. наук

РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

himvsh@mail.ru

Аннотация: В статье представлены конструктивные схемы катковых и рыхлительных рабочих органов способных обеспечить качественную предпосевную обработку почвы под посев мелкосемянных культур.

Abstract: The article presents design diagrams of roller and loosening working bodies capable of providing high-quality pre-sowing tillage for sowing small-seeded crops.

Ключевые слова: предпосевная подготовка почвы, мелкосемянные культуры, волнистый диск, катковые и рыхлительные рабочие органы.

Keywords: pre-sowing soil preparation, small-seeded crops, wavy disk, roller and loosening working parts.

Введение

Предпосевная обработка почв является финишной и поэтому является наиболее ответственной в создании условий для дружного прорастания и дальнейшего развития растений. Основной задачей предпосевной обработки почвы является создание благоприятных условий для равномерного распределения и прорастания семян при минимальных потерях почвенной влаги. При этом выравненность микрорельефа поля, глыбистость и плотность почвы являются основными показателями качества обработки почвы, влияющими на условия посева, водный и питательный режим растений, урожайность растений и эксплуатацию сельскохозяйственной техники.

Основная часть

Стремление снизить затраты при обработке почвы, уменьшить отрицательное воздействие на почву ходовых систем тракторов, выполнить предпосевную обработку почвы в сжатые агротехнические сроки и с требуемым качеством обусловило необходимость создания и при-

менения различных комбинированных машин и агрегатов [1, 2, 3]. Широко используемые в настоящее время комбинированные агрегаты для предпосевной обработки почвы не в состоянии выполнить за один проход полный технологический цикл качественной подготовки поля под посев мелкосемянных культур. В обрабатываемом слое образуются агрегаты, не способствующие формированию мелкоагрегатного слоя почвы обеспечивающего сохранения влаги, то есть создание в почвенном слое благоприятного биологического состояния для прорастания семян и роста растений. Кроме того, они обладают большой металлоемкостью и требуют значительных эксплуатационных, в т.ч. энергетических и трудовых затрат.

Предпосевная подготовка поля под мелкосемянные культуры в Республики Беларусь осуществляется двукратным, а нередко и трехкратным проходом агрегатов типа АКШ. Это приводит к дополнительным материальным и трудовым затратам, непродуктивной потере влаги, при каждой дополнительной обработке, увеличением агротехнических сроков подготовки почвы для посева и чрезмерным уплотнением почвы.

Данная проблема может быть решена с использованием агрегатов комбинированных почвообрабатывающих с правильно подобранными рабочими органами рыхлительного и каткового типа и теоретически обоснованными их конструктивно-технологическими параметрами.

Очень важным условием при подготовке почвы под посев, а в особенности мелкосемянных культур, является отсутствие плужной подошвы и переуплотненного подпочвенного горизонта. При их наличии с плотностью близкой к критической ($1,6...1,7 \text{ г/см}^3$) корневые волоски растений не могут проникать в нижние горизонты в поисках влаги и питательных веществ. В этом случае подпочвенные горизонты «не работают на урожай». Особенно это отрицательно сказывается в засушливые годы. Потери урожая, по данным многочисленных исследований, могут достигать 7–26 % [4].

Многочисленными агрономическими исследованиями установлено, что наилучшее сочетание названных факторов достигается при расположении семян на границе двух слоев – плотного и рыхлого, высота которого равна глубине заделки семян (2–3 см). В этом случае семя снабжается водой, которая поступает из глубины по капиллярам, а через верхний слой почвы – кислородом и теплом. При этом из почвы свободно удаляется углекислый газ.

Такое идеальное семенное ложе можно сформировать, если предпосевная обработка слежавшейся после вспашки почвы проводилась на глубину заделки семян 2–5 см. Взрыхлить почву на такую небольшую глубину и исключить при этом образование плужной подошвы возможно с применением в составе комбинированного агрегата в качестве рыхлительных рабочих органов – волнистых дисков.

Конструктивная схема предлагаемого нами рыхлительного рабочего органа – волнистого диска, представлена на рисунке 1. Она представляет собой специальный волнистый диск, который при обработке почвы входит в нее вертикально, не перемешивая слои и не образуя уплотнения на глубине обработки. При обработке почвы такими дисками улучшается структура почвы, обеспечивается рост корневой системы вглубь, лучше используется влага растениями, выше их засухоустойчивость и лучше используются питательные вещества.

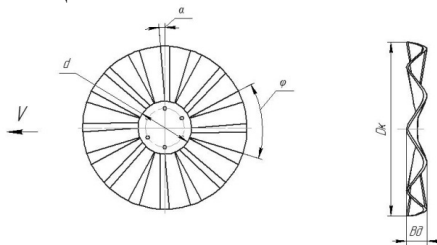


Рисунок 1– Конструктивная схема волнистого диска

В последние годы практика показала, что более качественные результаты работы при подготовке поля под посев мелкосемянных культур достигаются при применении катков кольчато-шпорового типа, которые в республике Беларусь получили широкое применение. Рабочие элементы этих типов катков хорошо взаимодействуют с обрабатываемым слоем почвы по ширине захвата и направлении движения, обеспечивая необходимое крошение, уплотнение, выравнивание, вычесывание сорняков и формирование поверхностного мульчирующего влагосберегающего слоя.

Принципиальная конструктивная схема предполагаемого нами кольчато-шпорового катка представлена на рисунке 2. Он должен состоять из диска 1, по окружности которого должны располагаться под определенным углом Ψ к плоскости перпендикулярной оси вращения диска, пластины 2. Основными его конструктивными и

кинематическими параметрами, которые будут влиять на качество выполнения технологического процесса являются диаметр D и частота вращения диска, ширина B и длина L пластин, их количество на диске и угол расположения ψ .

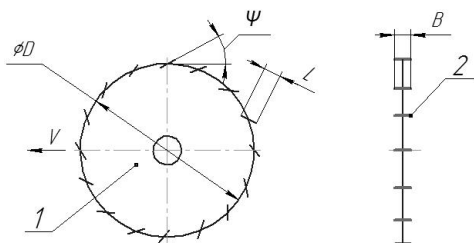


Рисунок 2 – Принципиальная конструктивная схема кольчато-шпорового катка

Заклучение

Разработка рабочих органов каткового и рыхлительного типа для агрегатов комбинированных почвообрабатывающих, отличающаяся простотой конструкции и низкой стоимостью, позволит за один проход производить целый ряд технологически взаимосвязанных операций: качественное выравнивание микрорельефа и крошение почвы с удалением растительных остатков, необходимое уплотнение посевного слоя, обеспечивающих высокое качество подготовки почвы к посеву мелкосемянных культур в сжатые сроки и при снижении энергозатрат.

Список использованной литературы

1. Вилде, А.А. Комбинированные почвообрабатывающие машины / А.А. Вилде [и др.]. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 128 с.
2. Бурченко, П.Н. Технологии и техника для обработки почвы на пороге нового столетия / П.Н. Бурченко // Земледелие, 2003. – № 2. – С. 28–29.
3. Голубев, Д.А. Обоснование параметров и режимов работы комбинированной бороны для предпосевной обработки почвы под мелкосеменные культуры. – Автореф. дис... канд. техн. наук. – Тверь, 2010. – 16 с.
4. Отраслевой регламент. Возделывание льна-долгунца. Типовые технологические процессы. – Минск: РУП «Институт льна», 2017. – 35 с.