

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ МИНИМАЛЬНОГО РАДИУСА ПРИКАТЫВАЮЩЕГО КАТКА ОТ ВЫСОТЫ УПЛОТНЯЕМОГО СЛОЯ ПОЧВЫ

В. Р. ПЕТРОВЕЦ, д-р техн. наук, профессор  
В. А. ГАЙДУКОВ, канд. техн. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Урожай в значительной степени зависит от качества посева. Для оптимального развития растений почву необходимо хорошо удобрить и разрыхлить. Семена необходимо равномерно распределить по площади поля и заделать на заданную глубину. Равномерное распределение семян по полю обеспечивает им необходимую площадь питания. Уменьшение глубины заделки семян может привести к вымерзанию всходов озимых и изреженности всходов яровых. При глубокой заделке всходят ослабленные растения, а часть ростков гибнет, так как не может пробиться к свету. Между семенами и почвой не должно быть воздушной прослойки, затрудняющей поступление влаги к семенам, а позднее питательных веществ к корням растений [1–5].

Существенно влияет на жизнедеятельность растений плотность почвы. Исследовательскими учреждениями различных стран накоплен большой экспериментальный материал о целесообразности создания перед посевом на глубине 0,04–0,05 м плотной прослойки, позволяющей равномерно заделать семена по глубине, повысить полевую всхожесть, улучшить, тепловой и пищевой режим растений. Такая прослойка создается путем предпосевного или послепосевного прикатывания почвы и обеспечивает повышение урожайности зерновых культур на 2–5 ц/га.

Однако сплошное прикатывание не на всех почвах и не всегда может дать положительные результаты. Как известно, прикатывание увеличивает содержание влаги в единице объема почвы, следовательно, уменьшает количество в ней воздуха. Поэтому в районах с достаточным увлажнением, где лимитирующими факторами плодородия почвы является воздух, тепло и питательные вещества, а не влага (особенно дерново-подзолистые почвы), сплошное прикатывание не всегда принесет положительные результаты. В связи с этим, в районах с достаточным увлажнением широко применяется рядковое прикатывание

почвы. При таком прикатывании почва уплотняется только в рядах высеянных семян, а в междурядьях остается рыхлой. В уплотненных полосах семена лучше обеспечены влагой, к ним сквозь неприкатанное междурядье свободно поступает воздух и тепло, почва быстро прогревается, и всходы получаются более ранними и полными, чем на неприкатанной почве.

В соответствии с требованиями агротехники посева зерновых культур семена должны высеваться на плотное ложе  $1,20-1,30 \text{ г/см}^3$ , вдавливаясь в дно бороздки и закрываться рыхлым слоем.

**Основная часть.** Для повышения качества посева зерновых с распределением и прикатыванием семян по ленте на кафедре «Механизации растениеводства и практического обучения» изготовлен и исследован сошник для ленточного посева с одновременным прикатыванием семян в ленте. Принцип работы сошника следующий: рабочие диски раскрывают бороздку, дно которой выравнивает пластина, после этого семена высеваются на дно бороздки, прикатываются катком и присыпаются рыхлой почвой.

В процессе конструирования сошника произведены расчеты его конструктивных параметров, и в частности, определен минимальный радиус прикатывающего катка, в зависимости от высоты уплотняемого им слоя почвы. Минимальный радиус катка ( $r_{\min}$ ) должен быть таким, чтобы исключить возможность сгуживания почвы перед катком.

Определяем минимальный радиус по схеме представленной на рис. 1.

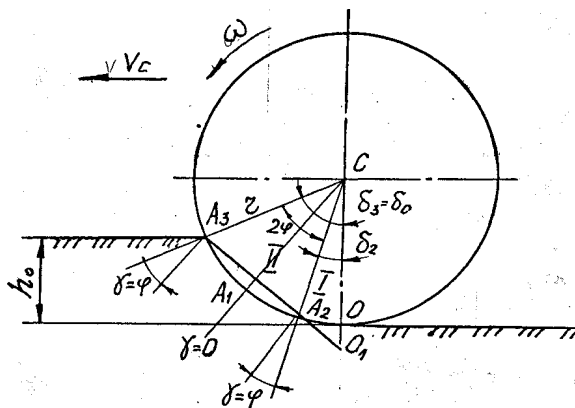


Рис. 1. Схема к определению минимального радиуса прикатывающего катка

В результате математического анализа получена формула минимального радиуса прикатывающего катка в зависимости от высоты уплотняемого им слоя почвы:

$$r_{\min} = \frac{h_0}{1 - \cos(2\varphi + \delta_2)},$$

где  $h_0$  – высота уплотняемого слоя почвы, м;

$\varphi$  – угол трения обода катка с почвой;

$\delta_2$  – угол контакта обода катка с почвой в зоне  $I$ .

**Заключение.** Полученная математическая зависимость позволяет определять минимальный радиус прикатывающих катков посевных машин в зависимости от высоты уплотняемого слоя (глубины бороздки) исключая сгруживание почвы перед катком, тем самым предотвращая нарушение технологического процесса высева семян.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гайдуков, В. А. Повышение качества посева зерновых культур сошниковой группой с распределением и прикатыванием семян по ленте: автореф. дис. ... канд. техн. наук / В. А. Гайдуков. – Горки, 1998.
2. Козловская, И. П. Производственные технологии в агрономии / И. П. Козловская, В. Н. Босак. – Москва: Инфра-М, 2016. – 336 с.
3. Новичихин, В. А. Деформация опорными поверхностями сжимаемой среды / В. А. Новичихин. – Минск: Высшая школа, 1964. – 262 с.
4. Петровец, В. Р. Производственные технологии и техническое обеспечение процессов в сельскохозяйственном производстве / В. Р. Петровец. – Горки: БГСХА, 2022. – 240 с.
5. Тимофеев, А. И. Методика исследования распределения семян широкополосными сошниками / А. И. Тимофеев, Т. М. Белодедова // Сельскохозяйственные машины. – 1975. – Т. 12. – С. 44–50.

*Аннотация.* Рассмотрены и проанализированы факторы, влияющие на качество посева. Дано описание сошника с распределением и прикатыванием семян по ленте. Приведены результаты расчетов, позволяющих определить минимальный радиус прикатывающих катков сошников.

*Ключевые слова:* урожайность, прикатывание, сошник, каток, минимальный радиус.