

Параметры зерновой сеялки, влияющие на площадь полос технологической колеи

Е.В. Припоров, к.т.н., **Р.С. Марушко**, магистрант, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

Определяющее условие получения качественного зерна с высоким содержанием клейковины – качественная подкормка азотными удобрениями в весенне-летний период. Обеспечить необходимую величину равномерности внесения позволяет конструкция центробежного аппарата с подачей материала вдоль лопаток, разработанная авторами [1, 2]. Обеспечить продольную устойчивость навесного агрегата во время движения и выбрать энергосберегающий режим движения позволяет разработанная авторами методика [3–5]. Для посева зерновых по ресурсосберегающей технологии обоснован тип сошника [6].

Авторы на основе выполненных исследований определили оптимальные технологические параметры воздушно-решётных зерноочистительных машин, влияющие на скорость витания и качество очистки [7–9]. Доказана перспективность использования подсолнечного жмыха в рационе жвачных животных [10].

Урожайность зерновых зависит не только от качества семян, плодородия почвы, но и от своевременного и качественного проведения работ по уходу за посевами в период их вегетации. Основной комплекс работ по уходу за посевами в весенне-летний период – защита от болезней, вредителей и сорняков, подкормка посевов азотными удобрениями. Работы по уходу за посевами в весенний период начинаются с подкормки азотными удобрениями для повышения активности роста корневой системы озимых культур. Последующие подкормки азотными удобрениями направлены на получение требуемого качества зерна. Защита от ряда вредителей и болезней в момент их появления осуществляется за счёт своевременной обработки посевов необходимым препаратом с использованием широкозахватного опрыскивателя. Для проведения этого комплекса работ при возделывании зерновых по интенсивной технологии предусматривалось создание технологической колеи, которая включает две незасаженные полосы с расстоянием между ними 1800 мм. Эти полосы технологической колеи образуют во время посева зерновых с междурядьем, равным 15 см. Для их образования в сеялки закрывают необходимые высевальные аппараты. По этим полосам будут перемещаться колёса агрегата по уходу за посевами. Рабочая ширина опрыскивателя или распределителя минеральных удобрений подбирается кратной рабочей ширине захвата посевного агрегата.

Материал и методы исследования. Пусть зерновая сеялка имеет ширину междурядья, равную b , а

количество высевальных аппаратов составляет n_c . Рабочая ширина захвата сеялки составит:

$$B_c = bn_c.$$

Для ухода за посевами рабочая ширина захвата агрегата должна быть кратна рабочей ширине захвата посевного агрегата:

$$B_y = abn_c,$$

где a – коэффициент пропорциональности рабочей ширины захвата агрегата по уходу за посевами, $a \geq 1$.

Значение коэффициента пропорциональности $a = 1$ соответствует условию, при котором рабочая ширина захвата посевного агрегата равна рабочей ширине захвата агрегата по уходу за посевами.

На рабочем участке, имеющем ширину B и длину L , общее количество проходов агрегата по уходу за посевами составляет:

$$n_{py} = \frac{B}{B_{py}} = \frac{B}{n_c b a}.$$

Посев зерновых культур выполняют по двум технологиям – традиционной и ресурсосберегающей. Посев по ресурсосберегающей технологии проводится сеялками с шириной междурядья 12,5; 17,0; 19,0 см и др. В конструкции этих сеялок не предусмотрено отключения высевальных аппаратов для образования незасаженных полос технологической колеи. В конструкции сеялки марки СЗ-3,6, СЗ-5,4 предусмотрены заслонки, которые перекрывают подачу зерна к высевальным аппаратам требуемых сошников для образования незасаженных полос технологической колеи.

Шины, устанавливаемые на трактор, должны соответствовать требованиям к их качеству по ГОСТу 7463-2003 «Шины пневматические для тракторов и сельскохозяйственных машин. Технические условия» и предназначены для выполнения работ при механизации полеводства. Во время рядовой эксплуатации шин допускается увеличение ширины профиля ведущих колёс на 8%, направляющих колёс – 9% и несущих колёс – не более 5%. На все колёсные тракторы устанавливают шины, имеющие ширину профиля 394 мм. Это значение ширины профиля исключает травмирование или гибель растений во время рабочего хода.

Площадь незасаженных полос определяется по выражению:

$$F_{mk} = 2Lb(n_o + 1)n_{py},$$

где F_{mk} – площадь полос технологической колеи, м²;

n_o – количество отключённых высевальных аппаратов для образования незасаженных полос.

Общая площадь полос технологической колеи на участке, имеющем площадь F , составляет:

$$F_{mk} = \frac{2LB(n_0 + 1)}{an_c} = \frac{2F(n_0 + 1)}{an_c}, \quad (1)$$

где F_{mk} – площадь полос технологической колеи, m^2 .

Результаты исследования. На рисунке 1 представлен график зависимости площади полос технологической колеи от площади участка.

График построен при следующих исходных данных: количество отключённых высеваящих аппаратов $n_0 = 2$, общее количество высеваящих аппаратов сеялки $n_c = 42$, коэффициент пропорциональности $a = 2$.

Снижение площади участка из-за наличия технологической колеи оценивается по величине процента полос. Процент полос технологической колеи на участке определяется по отношению площади, занятой технологической колеёй, к общей площади участка. Величина этого отношения определяется по выражению:

$$\Delta F = \frac{F_{mk}}{F} = \frac{2(n_0 + 1)}{an_c} 100, \quad (2)$$

где ΔF – процент площади полос технологической колеи на участке, %.

Анализ представленной зависимости свидетельствует, что на процент площади полос технологической колеи оказывает влияние количество отключённых высеваящих аппаратов, коэффициент пропорциональности рабочей ширины захвата и рабочая ширина захвата зерновой сеялки.

На рисунке 2 представлена зависимость площади полос технологической колеи от коэффициента пропорциональности ширины захвата агрегата по уходу за посевами.

График построен при следующих исходных данных: площадь участка 50 га, количество отключённых высеваящих аппаратов сеялки $n_0 = 2$, общее количество высеваящих аппаратов сеялки $n_c = 42$.

При чётном значении коэффициента пропорциональности упрощается технология создания технологической колеи. В этом случае отключение двух высеваящих аппаратов сеялки для создания технологической колеи на участке проводится каждый раз на одной его стороне.

Из представленного рисунка 2 следует, что увеличение рабочей ширины захвата агрегата по уходу за посевами сопровождается уменьшением количества проходов, что приводит к уменьшению процента площади, отведённой на создание технологической колеи на участке.

На рисунке 3 представлена зависимость процента полос технологической колеи от рабочей ширины захвата сеялки.

График построен при следующих исходных данных: количество отключённых высеваящих аппаратов $n_0 = 2$, коэффициент пропорциональности рабочей ширины захвата $a = 2$.

По рисунку 3 видно, что увеличение рабочей ширины захвата сеялки сопровождается сниже-

нием количества проходов посевного агрегата на участке.

Выводы:

- технологическая колея служит для проведения обработки посевов озимой пшеницы в весенне-летний период вегетации. Наличие технологической колеи исключает гибель культурных растений от ходового аппарата трактора. Создание технологической колеи во время посева снижает общую посевную площадь рабочего участка;

- увеличение площади участка под посев зерновых при фиксированной ширине захвата приводит к увеличению площади, отведённой под технологическую колею;



Рис. 1 – Зависимость площади полос технологической колеи от площади участка

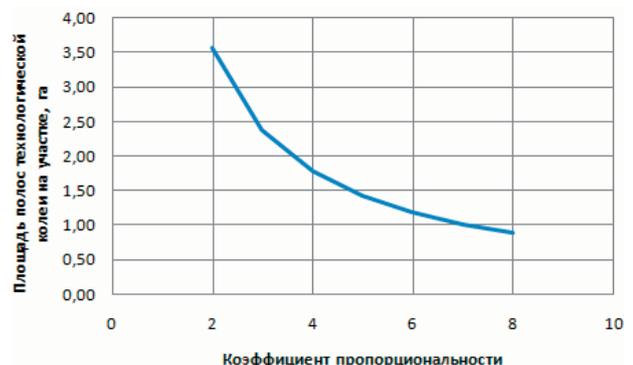


Рис. 2 – Зависимость процента полос технологической колеи от коэффициента пропорциональности ширины захвата



Рис. 3 – Зависимость процента полос технологической колеи от количества высеваящих аппаратов сеялки

– основное направление уменьшения процента площади, занятой технологической колеёй на рабочем участке, – увеличение рабочей ширины захвата посевного агрегата и пропорциональное увеличение рабочей ширины захвата опрыскивателей и распределителей минеральных удобрений, обеспечивающих уход за посевами;

– рабочая ширина захвата агрегата по уходу за посевами должна быть кратна рабочей ширине захвата. Коэффициент кратности рабочей ширины захвата должен быть чётным – не более 4 и должен зависеть от рабочей ширины захвата посевного агрегата.

Литература

1. Припоров Е.В., Картохин С.Н. Центробежный аппарат с подачей материала вдоль лопаток // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 112. С. 1499–1511.
2. Центробежный рабочий орган для посева сыпучего материала: пат. 2177217 Российская Федерация / Якимов Ю.И., Припоров Е.В., Иванов В.П., Заярский В.П., Волков Г.И., Селивановский О.Б.; заявл. 14.03.00; № 2000106406/13.
3. Припоров Е.В. Повышение продольной устойчивости навесных агрегатов // Инновации в сельском хозяйстве. 2015. № 5 (15). С. 115–119.
4. Припоров Е.В. Определение энергосберегающего режима работы тягового агрегата // Инновации в сельском хозяйстве. 2015. № 5 (15). С. 92–95.
5. Припоров Е.В. Анализ дисковых агрегатов для поверхностной обработки почвы // Инновации в сельском хозяйстве. 2015. № 5 (15). С. 81–84.
6. Припоров Е.В. Сошники зерновых сеялок ресурсосберегающих технологий // Связь теории и практики научных исследований: сб. стат. Междунар. науч.-практич. конф. / Ответств. ред. А.А. Сукиасян. Уфа, 2016. С. 63–66.
7. Шафоростов В.Д., Припоров И.Е. Влияние толщины, ширины и индивидуальной массы семян подсолнечника на скорость их витания // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2010. № 1 (142–143). С. 76–80.
8. Трубилин Е.И., Припоров И.Е. Технические средства для послеуборочной обработки семян подсолнечника: учеб. пособ. Краснодар, 2015.
9. Шафоростов В.Д., Припоров И.Е. Усовершенствование универсального семяочистительного комплекса // Международный научный-исследовательский журнал. 2014. № 8-1 (27). С. 71–73.
10. Припоров И.Е. Использование подсолнечного жмыха в рационе крупного рогатого скота // Инновации в сельском хозяйстве. 2015. № 5 (15). С. 184–187.