

УДК: 631.314

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫРАВНИВАЮЩЕГО РОТАЦИОННОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВ

Блинов Филипп Леонидович, учебный мастер кафедры технологических и транспортных машин и комплексов, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА

Морозов Павел Вячеславович, инженер кафедры технологических и транспортных машин и комплексов, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА

Кокорев Юрий Александрович, доцент кафедры технологических и транспортных машин и комплексов, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА

Аннотация. При возделывании мелкосеменных культур, таких как лён-долгунец, клевер, яровой рапс, рыжик, проблема качественной подготовки поверхности поля особенно актуальна. Повышение качества и эффективности предпосевной подготовки почвы возможно только за счет исследования и внедрения инновационных конструкций рабочих органов ротационного типа.

Ключевые слова: почва, каток, результаты исследований, лабораторный эксперимент.

Основным фактором подготовки почвенного горизонта в предпосевной период является плотность в семенном ложе и выравненность поверхностного горизонта [1]. Реализация указанных требований возможна за счёт применения технологических операций прикатывания и выравнивания почвы, вследствие чего обеспечится одинаковая глубина посева семян на 1...2 см.

Выполненный патентный поиск [2] конструкций выравнивателей почвы, позволил выявить недостатки конструкций почвообрабатывающих катков. На основании выполненных расчетов проведены рекогносцировочные лабораторные исследования. Анализ источников [2, 3] показывает, что лабораторные исследования можно проводить на почвенном канале. Для достижения цели по обоснованию параметров и режимов работы пруткового катка на кафедре технологических и транспортных машин и комплексов ФГБОУ ВО Тверская ГСХА модернизирована конструкция почвенного канала (рис. 1).



Рис.1. Изменённое состояние поверхностного слоя почвы после прохода катка

Конструкцией почвенного канала предусмотрена возможность изменения уровня свойств почвы, имитация функционирования различных рабочих органов – культивации, боронования, прикатывания, внесения удобрений и других технологических операций.

Модернизированная конструкция почвообрабатывающего катка (рис. 2) для предпосевной подготовки почвы под посев мелкосеменных культур, в условиях освоения залежных земель, позволяет в лабораторных условиях обеспечить требуемое качество подготовки поверхностного слоя.

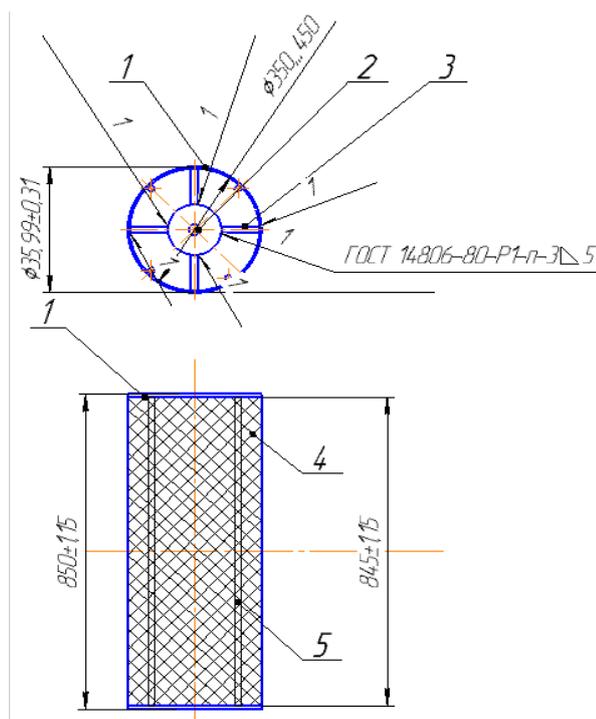


Рис. 2. Схема ротационного выравнивателя:

- 1 – диски, 2 – ось, 3 – сница;
- 4 – сетчатые элементы с фиксацией «колючей» проволоки;
- 5 – рёбра жёсткости

Конструкция почвообрабатывающего катка пассивного типа представляет собой пустотелый барабан, установленный на опорной раме крепления к лабораторной тележке, с возможностью вращения на различных кинематических режимах. Теоретическое обоснование конструкции катка во взаимодействии с почвой и более подробное описание работы барабана отражено в ранних работах [4]. Предложенная конструкция ротационного выравнивателя почвы, может быть установлена на различные почвообрабатывающие машины – сеялки, культиваторы, бороны. Разработанная и изготовленная конструкция позволяет повысить качество поверхностной обработки почвы за счет одновременного деформирования крупных комков почвы, уплотнения и выравнивания поверхности обрабатываемого поля в соответствии с агротехническими требованиями.

Для исследования влияния различных факторов на качество обработки почвы предложенной конструкцией почвообрабатывающего катка, проведён полнофакторный эксперимент типа ПФЭ 3^2 [5]. Установлено теоретическими

данными рекогносцировочных исследований, что существенное влияние на выравненность оказывают следующие факторы:

- кинетические показатели - скорость движения рамы (выбираем для исследования 2,3 м/с, 2,5 м/с, 2,7м/с) и удельная нагрузка, которая составляет 20 Н/м, 40 Н/м, 60Н/м;

- геометрический показатель катка – форма рабочей поверхности. Так как известно, что форма рабочего органа – окружность, то учитывать данный фактор при составлении матрицы не представляет смысла, однако наличие дополнительного элемента – «колючей» проволоки позволяет не только повысить степень деформации почвенных агрегатов, но и снизить забивание рабочей поверхности при обработки влажных почвенных участков.

Принимая метод математического планирования, определяем два фактора исследования. Для увеличения точности измерений, количество уровней испытания принимаем три, для скорости движения рамы с интервалами варьирования 0,2 м/с и удельной нагрузки 20 Н/м. Данные заносятся в таблицу 1.

Таблица 1

План-матрица проведения измерений отклика по гребнистости

Факторы	Уровни варьирования			Интервал варьирования	Кодовые значения	Отклик		
						Повторности		
	- 1	0	+1			1	2	3
Удельная нагрузка, Р (Н/м)	20	40	60	20	X2	2,0	2,1	2,2
Скорость движения выравнителя почвы, V(м/с)	2,3	2,5	2,7	0,2	X3	3,2	2,0	1,0

Комковатость почвы в почвенном канале на лабораторной установке определяется методом просеивания на ситах с отверстиями различного диаметра.

На основании полученных данных следующим этапом исследований является подготовка к выполнению полевого опыта на разработанном и изготовленном макетном образце выравнителя почвы при предпосевной подготовке почвы под лён – долгунец в условиях освоения залежных земель.

Библиографический список

1. Голубев, В.В. Определение критерия качества предпосевной обработки почвы при использовании различных почвообрабатывающих машин / М.В. Никифоров, В.В. Голубев / Вестник ФГБОУ ВО МГАУ им. В.П. Горячкина. – 2018. – № 6 (88). – С. 11-16.

2. Мазиров, М.А. Полевые исследования свойств почв: учебное пособие к полевой практике для студентов, обучающихся по направлению подготовки 021900 – почвоведение / М.А. Мазиров [и др.] / Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2012. – 72 с.

3. Фирсов, А.С. Результаты проведения испытания почвообрабатывающе - посевного агрегата для льна / А.С. Фирсов, В.В. Голубев, И.В. Горбачёв и др.// Вестник Башкирского ГАУ. – 2018. – № 3 (47). – С.113-117.

4. Никифоров, М.В. Определение суммарного усилия на поводке выравнителя / М.В. Никифоров, Ю.В. Елисеев, А.В. Кудрявцев и др. / Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции. – 2019. – С. 234-238.

5. Никифоров, М.В. Результаты полевого опыта предпосевной обработки почвы под посев льна-долгунца /М.В. Никифоров, В.В. Голубев, А.В. Шемякин и др. /. Вестник Рязанского ГАТУ им. П.А. Костычева. – 2018. – № 4 (40). – С. 118-124.

УДК 528.8, 58.084

ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВВОДА ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ СЕВООБОРОТ

Кудрявцев Андрей Васильевич, доцент кафедры технологических и транспортных машин и комплексов, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА

Васильев Александр Сергеевич, заведующий кафедрой технологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА,

Никифоров Максим Викторович, доцент кафедры технической эксплуатации автомобилей, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА,

Голубев Вячеслав Викторович, заведующий кафедрой технологических и транспортных машин и комплексов ФГБОУ ВО Тверская ГСХА

***Аннотация.** Предложены технологические процессы и инновационные технические средства для реализации комплексных подходов освоения залежных земель. На основании многолетних полевых исследований выработана концепция ввода залежных земель в сельскохозяйственный севооборот, с учётом засорённости, технико-экономической эффективности решений.*

***Ключевые слова:** технологии, залежные земли, технические средства, мониторинг, картограмма, точность измерений, дистанционное обследование, технико-экономическое обоснование.*

В настоящее время в инновационных проектах всё шире реализуются цифровые технологии ввода залежных земель в сельскохозяйственный севооборот [1]. Если вопросы, связанные с удалением деревьев и кустарников решён техническим оснащением мелиоративной техникой для выполнения культуртехнических работ, то удаление высокостебельной сорной растительности остаётся не до конца решённым. Следовательно, вопросы, нацеленные не только на улучшение механизации, но и автоматизацию технологических процессов, связанных с проектированием