

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ЧЕРНОЗЕМА И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ НА ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ

INFLUENCE OF SYSTEM OF FERTILIZERS ON AGRO PHYSICAL PROPERTIES OF LEACHED BLACK SOIL AND CROP YIELD OF SOY BEAN ON BACKGROUND MINIMAL TILLAGE

Шаповалов Дмитрий Витальевич
аспирант

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Shapovalov Dmitriy Vitalievich
graduate student

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В статье дан обзор результатов исследования за состоянием агрофизических показателей чернозема выщелоченного в зависимости от системы применяемого удобрения при поверхностной обработке почвы и влияние этих показателей на урожайность сои

The results of researching conditions of agro physical properties of leached black soil and crop yield of soy bean subject to system of fertilizers on minimal tillage, is reviewed in this article

Ключевые слова: ПОВЕРХНОСТНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, МИНЕРАЛЬНАЯ СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ, ОРГАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ, ВОДОПРОЧНОСТЬ, ОБЪЕМНАЯ МАССА, ТВЕРДОСТЬ ПОЧВЫ, УРОЖАЙНОСТЬ.

Keywords: MINIMAL TILLAGE, MINERAL FERTILIZERS SYSTEM, ORGANIC FERTILIZERS SYSTEM, WATER-STABILITY OF SOIL, VOLUME WEIGHT, HARDNESS OF SOIL, CROP YIELD.

Основная обработка играет основную роль в создании благоприятных водно-физических свойств почвы и определяет урожай сельскохозяйственных культур. При этом важным фактором сохранения и повышения плодородия почвы на фоне основной обработки является применение различных систем удобрений, которые также по-разному влияют на агрофизические показатели почвы. В свою очередь такое влияние различных систем удобрений сказывается и на рост урожайности сельскохозяйственных культур.

Соя как культура очень важная для сельского хозяйства и промышленности в целом требует к себе высокой культуры земледелия. Являясь клубеньковой культурой ей необходимы хорошо аэрируемые, высоко водопроницаемые почвы с оптимальной структурой и водно-воздушным режимом для развития корневой системы.

Сою можно возделывать на всех типах почв при условии, чтобы они не имели резко выраженной кислотности и обладали хорошей аэрацией. Соя вызревает на почвах с неглубоким пахотным слоем, песчаных почвах, но лучше всего развивается на почвах с глубоким рыхлым пахотным слоем, богатых органическим веществом и хорошо обеспеченных кальцием. Хорошая аэрация и нормальное развитие корневой системы сои создается при объемной массе 1,10-1,25 г/см³. Увеличение плотности почвы на 0,07 г/см³ приводит к снижению урожая зерна в среднем на 2,5 ц/га, содержание масла в семенах снижается на 4,3%. Повышение плотности на 0,12 г/см³ уменьшило урожай зерна на 5,3 ц/га, масла на -3,3% , сырого протеина на - 4%. Оптимальные для роста и развития сои условия создаются, если некапиллярная порозность составляет не менее 20-22 % и общая 52 %. [1, 3, 4, 5, 7, 8]

В современных условиях при интенсификации сельского хозяйства большое значение имеет минимальная обработка почвы, обеспечивающая снижение энергетических затрат путем уменьшения числа и глубины обработок, совмещении операций при использовании одного агрегата и применения гербицидов для уничтожения сорняков.[2, 6] Особенно интересен вопрос применения минимальной обработки почвы по разным системам удобрений на староорошаемых землях, которые характеризуются ухудшенной агрофизикой почвы. В связи с этим нами была поставлена задача – изучить возможность применения минимализации основной обработки почвы при возделывании сои на деградированных почвах после орошения, а именно изучить влияние этой обработки на агрофизические свойства почвы и урожайность культуры.

Исследования проводились в 2007-2008 году на стационаре кафедры орошаемого земледелия КубГАУ в учхозе «Кубань». В опыте был задействован сорт сои Вилана. Почва – чернозем выщелоченный. Предшественником сои являлась сахарная свекла. Учетная площадь <http://ej.kubagro.ru/2009/08/pdf/12.pdf>

делянки – 105 м², повторность опыта трехкратная, размещение делянок – систематическое, последовательное в два яруса. Учеты и наблюдения осуществлялись по общепринятым методикам.

Изучались следующие системы удобрений при поверхностной обработке почвы на 8-10 см (поверхностная обработка БДТ-3):

1. Без удобрений. (контроль)
2. Минеральная система удобрений (минеральные удобрения под основную обработку из расчета N30 ,P50 по д.в.).
3. Органическая система удобрений (навоз под сахарную свеклу из расчета 80 т/га и в севообороте заплата соломы озимой пшеницы из расчета 6 т/га и сои – 3.5 т/га).

За исключением изучаемых приемов, агротехника возделывания сои соответствовала рекомендованной для центральной зоны края.

Исследования показали, что системы удобрений на сое влияли на плотность сложения почвы и влажность. Это показано в таблице 1.

Таблица 1 - Объемная масса и влажность почвы под соей в зависимости от применяемой системы удобрений при минимальном способе основной обработки в 2007-2008 г.

Слой , см	Система удобрений					
	Без удобрений		Минеральная		Органическая	
	W, %	d, г/см ³	W, %	d, г/см ³	W, %	d, г/см ³
5-10	19,0	1,39	17,7	1,38	19,3	1,33
15-20	17,8	1,42	17,4	1,43	17,7	1,38
25-30	18,6	1,45	19,2	1,44	20,8	1,39
45-50	19,1	1,49	21,0	1,45	21,5	1,42
65-70	19,4	1,50	21,0	1,50	21,2	1,45

Объемная масса в 5-30 см слое была наибольшей на варианте без удобрений и с минеральной системой удобрений – 1,42 г/см³, что больше чем на варианте с органической системой удобрений на 0,05 г/см³. В непосредственно обрабатываемом механическими орудиями 5-10 см слое наибольшей плотность была по варианту без удобрений – 1,39 г/см³, это превысило плотность на вариантах с минеральной и органической системой удобрений соответственно на 0,01 и 0,06 г/см³. В 45-70 см слое сохранялась та же тенденция, а именно на варианте без удобрений объемная масса была наибольшей и равнялась 1,49 г/см³, что превышало плотность почвы на 0,01 г/см³ по сравнению с вариантом с минеральной системой удобрений и на 0,05 г/см³ по сравнению с вариантом с органической системой удобрений.

Необходимо отметить также влияние предшественника сои (сахарная свекла) на объемную массу почвы, как культуры способствующей излишнему переуплотнению почвы.

Системы удобрений оказывали влияние и на накопление влажности почвой. Влажность почвы была наибольшей по варианту с органической системой удобрений по всему исследуемому профилю почвы в среднем на 1,4% и 0,8% больше, чем по варианту без удобрений и по варианту с минеральной системой удобрений.

Известно, что агрегатный состав почвы сильно влияет на ее водно-воздушный режим и как следствие на плодородие. В таблице 2 представлен структурный состав почвы.

Агрегатный состав был как в слое 0-30 см, так и в слое 30-70 см наилучшим при органической системе удобрений. Коэффициент структурности в слое 0-30 см и 30-70 см при органической системе удобрений был равен 2,7 в обоих изучаемых слоях и был больше, чем на

варианте без удобрений на 0,7 и 1,2 соответственно по слоям и на варианте с минеральной системой удобрений на 0,6 и 0,8 соответственно.

Водопрочность агрегатов является одним из важных показателей по которому можно судить о водно-физических свойствах почвы и качестве агрегатного состава. Как видно из таблицы 3 сумма водопрочных агрегатов в слое почвы 0-70см была наибольшей на варианте с органической системой удобрений и здесь же наблюдалась наилучшая структура почвенных агрегатов размером 3-1 мм, в среднем этот показатель составил – 51,9%, что больше, чем на варианте с минеральной системой удобрений на 2,9% и на варианте без удобрений на 8,9%. Такая же тенденция была и по сумме водопрочных агрегатов.

Таблица 2 - Агрегатный состав почвы под соей в зависимости от системы удобрений при минимальной обработке почвы в 2007-2008 г.г.

Система удобрений	Слой почвы, см	Содержание агрегатов, %			Коэффициент структурности
		> 10 мм	10 - 0,25 мм	< 0,25 мм	
Без удобрений	0-10	24,3	72,3	3,4	2,6
	10-20	31,9	65,5	2,6	1,9
	20-30	39,7	59,8	0,5	1,5
	30-50	39,7	59,1	1,2	1,4
	50-70	35,1	63,7	1,2	1,7
Минеральная	0-10	26,8	70,1	3,1	2,3
	10-20	31,4	67,3	1,3	2,0
	20-30	33,4	66,0	0,6	1,9
	30-50	35,4	64,0	0,6	1,7
	50-70	31,9	67,3	0,8	2,0
Органическа я	0-10	24,1	73,2	2,7	2,7
	10-20	22,3	75,9	1,8	3,1
	20-30	29,7	69,1	1,2	2,2
	30-50	25,5	72,8	1,7	2,6
	50-70	25,8	73,0	1,2	2,7

Таблица 3 - Водопрочность почвенных агрегатов в зависимости от применяемой системы удобрений сои при минимальной обработке почвы в 2007-2008 г.г.

Система удобрений	Слой почвы, см	Размер агрегатов 3-1 мм, %	Размер агрегатов 1-0,5 мм, %	Сумма водопрочных агрегатов, %
Без удобрений	0-10	28,9	28,5	57,4
	10-20	44,7	21,0	65,7
	20-30	47,5	16,9	64,4
	30-50	48,7	15,4	64,1
	50-70	45,4	17,5	62,9
Минеральная	0-10	42,8	20,6	63,4
	10-20	46,9	20,9	67,8
	20-30	50,1	16,6	66,7
	30-50	52,4	14,4	66,8
	50-70	53,0	19,6	72,6
Органическая	0-10	42,3	22,0	64,3
	10-20	50,0	21,6	71,6
	20-30	57,8	16,6	74,4
	30-50	57,0	16,4	73,4
	50-70	52,7	20,9	73,6

Система удобрений оказывала влияние не только на агрофизические свойства почвы, но также и на урожайность сои (таб. 4).

Таблица 4 – Урожайность зерна сои в зависимости от системы удобрений при минимальном способе основной обработки почвы в 2007-2008 г.г.

Система удобрений	Урожайность, ц/га		Среднее за два года, ц/га
	2007г	2008г	
Без удобрений	8,3	6,2	7,3
Минеральная	11,5	10,0	10,8
Органическая	10,8	8,9	9,9

НСР05 = 0,65 0,58

Урожайность была наибольшей при минеральной системе удобрений – 10,8 ц/га, а наименьшей 7,3 ц/га на варианте без удобрений.

Выводы:

1. Наилучшие агрофизические показатели почвы под соей на фоне минимальной обработки почвы обеспечил вариант с органической системой удобрений. На этом варианте улучшился агрегатный состав почвы, количество водопрочных агрегатов, влажность и снижалась объемная масса. На неудобренном варианте отмечена более грубая структура почвы снижение агрономически ценных агрегатов, увеличение плотности сложения.

2. Наибольшая урожайность зерна сои на минимальной системе обработки почвы обеспечивала минеральная система удобрений. При органической системе удобрений урожайность была ниже на 0,9 ц с 1 га , чем по минеральной системе удобрений.

Список литературы

1. **Арабаджиев С. Д.** Соя [Текст] / С.Д. Арабаджиев, А. Ваташки, К. Горанова и др. ; под общ. редакцией Х. Горанов, Л. Конова, И. Петракиева ; пер . с болг. Е.С. Сигаева.- М.: Колос, 1981.- 197с.: ил.
2. **Данилов Г. Г.** Система обработки почв [Текст] / Г. Г. Данилов, И. Ф. Каргин, Н. С. Немцев - Россельхозиздат, 1982. - 207с.
3. **Дегтяренко В.А.** Соя. Интенсивная технология [Текст] / В. А. Дегтяренко, А.Д. Сорокин, В.Ф. Баранов и др.- М.: Агропромиздат, 1988.-39с.: ил.
4. **Голубев В. В.** О насыщении полевых севооборотов соей [Текст] / В. В Голубев, А.А. Лабеко // Севообороты и обработка почвы на Дальнем Востоке. сб. науч. тр. / Новосибирск. Сибирское отделение ВАСХНИЛ - Новосибирск, 1979 – вып. 16,17- С. 38-42.
5. **Заверюхин В. И.** Возделывание сои на орошаемых землях [Текст] / В. И. Заверюхин ; Под общ. ред. А. А. Собко.- М.: Колос, 1981.- 159с. : ил. – 2700 экз.
6. **Карвовский Т.** Обработка почвы при интенсивном возделывании полевых культур [Текст] / Т. Карвовский, И. Касимов, Б. Клочков и др.; Пер. с польск.

Н.А. Чупеева; Под. Ред. и с предисл. А.С. Кушнарера.-М.: Агропромиздат, 1988.- 248с.: ил.

7. **Мякушко Ю. П.** Соя [Текст] / Ю. П. Мякушко, В. Ф. Баранов / Всесоюзная академия с.-х. наук им. В. И. Ленина.- М. : Колос, 1984.-332с – 104 табл. – 21 ил – библиогр. - 248 назв.
8. **Тур Н.С.** Агрэкологические основы возделывания сои [Текст] : Учебное пособие. / Н.С. Тур, А.В. Загорулько ; рецензент В.Ф. Баранов ; ВНИИМК им. В.С. Пустовойта - Краснодар. КубГАУ, 1994.- 67с.