

УДК 631.51:633.34

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ НА ПОСЕВАХ СОИ

© 2014 В.М. Гулаев¹, С.Н. Зудилин¹, Н.В. Гулаева²

¹ ФГБОУ ВПО Самарская государственная сельскохозяйственная академия,
п. Усть-Кинельский, Самарская область

² ФГБНУ «Самарский НИИСХ», г. Самара

Поступила в редакцию 15.12.2014

Представлены данные полевого опыта по влиянию разных видов основной обработки на агрофизические свойства почвы и динамику почвенной влаги. Определено влияние на урожайность сои разных приёмов основной обработки почвы. Проведение глубокого рыхления в качестве основной обработки почвы под сою в степи Среднего Поволжья способствовало более высокой урожайности сои.

Ключевые слова: соя, обработка почвы, плотность сложения, пористость, влажность, урожайность.

Введение. Агрофизические свойства почв и их направленное изменение имеют исключительно важное значение в повышении плодородия почвы и создании оптимальных условий для растений [1].

Главным показателем физического состояния почв является их плотность сложения, от нее зависят водный, воздушный и тепловой режимы. В естественных условиях под воздействием сил уплотнения и разуплотнения почва приобретает равновесную (естественную) плотность, величина которой зависит от гранулометрического состава, содержания гумуса, водпрочности агрегатов и для черноземов составляет 1,0-1,3 г/см³. Для зернобобовых культур оптимальная величина плотности сложения пахотного слоя почвы составляет 1,0-1,2 г/см³, отклонение от оптимальной величины ведет к снижению урожайности, так как для оптимального роста и развития растений семейства бобовых должны быть созданы и оптимальные условия для образования и работы азотфиксирующих бактерий на корнях. Главными причинами снижения продуктивности на переуплотненной почве является недостаток кислорода и избыток углекислого газа; плохая водопроницаемость и ухудшение водного режима в целом, а на слишком рыхлой почве – малая концентрация влаги и питательных веществ в объеме; непродуктивный расход

воды на испарение [2, 3].

С величиной плотности сложения связан показатель пористости почвы, который показывает общее количество пор и пустот между структурными единицами почвы и выражается в %. Одним из главных способов по изменению плотности сложения почвы является ее механическая обработка.

Вспашка – прием обработки почвы, обеспечивающий оборачивание обрабатываемого слоя не менее чем на 135°, почва при этом приобретает рыхлое мелкокомковатое состояние, благоприятное для роста и развития большинства культур. Однако в степной зоне Среднего Поволжья безотвальная основная обработка может быть более эффективной. По сравнению со вспашкой она улучшает водный режим почвы, обеспечивает большую устойчивость и защиту почвы от водной и ветровой эрозии [2]. В связи с этим, одна из задач наших исследований, установить влияние видов основной обработки почвы на агрофизические параметры плодородия почвы и выявить их влияние на урожайность сои.

Материал и методика. Экспериментальные исследования по изучению влияния способов обработки почвы на агрофизические свойства почвы выполнены на опытном поле ООО «СТМ» Хворостянского района Самарской области в 2011-2014 гг.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный малогумусный среднемощный среднесуглинистый с содержанием гумуса в пахотном слое 5,1 %, подвижного фосфора и калия (по Чирикову) 125 и 200 мг/кг, соответственно.

Объект исследований – соя сорта Самер 1.

Для выполнения поставленных в работе задач проводилась закладка полевого опыта по следующей схеме:

Гулаев Владимир Михайлович, аспирант кафедры земледелия, почвоведения, агрохимии и земельного кадастра. E-mail: agrob27-63@mail.ru.

Зудилин Сергей Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой земледелия, почвоведения, агрохимии и земельного кадастра. E-mail: zudilin_sn@mail.ru.

Гулаева Надежда Васильевна, научный сотрудник лаборатории генетики и селекции яровой мягкой пшеницы. E-mail: samniish@mail.ru

1. Вспашка на 25-27 см;
2. Безотвальное рыхление на 25-27 см;
3. Безотвальное рыхление на 10-12 см.

Повторность опыта трёхкратная, учетная площадь делянок 1000 м².

Годы исследований по гидротермическим условиям периода вегетации сои можно охарактеризовать следующим образом: 2012 г. (ГТК – 0,9) – недостаточно влажный, 2013 г. (ГТК – 0,8) – недостаточно влажный, 2014 г. (ГТК – 0,9) – недостаточно влажный.

Агротехника в исследования была общепринятой для степной зоны Самарской области (за исключением рассматриваемых факторов). Все наблюдения и учеты проводили по общепринятым методикам. Статистическая обработка данных выполнена по методикам дисперсионного анализа с использованием пакета компьютерных программ статистического анализа AGROS 2.13.

В наших исследованиях установлено, что величина плотности почвы в весенний период изменялась в зависимости от способа основной обработки почвы. Результаты определения плотности сложения почвы после посева сои показали, что после вспашки этот показатель составлял на глубине 0-10 см 0,93 г/см³, а в среднем с глубины взятия образца 0-30 см 1,07 г/см³ (табл. 1).

Рыхление на глубину 25-27 см обеспечивало близкие к вспашке показатели плотности сложения почвы на глубине 0-10 см. Но всё-таки в вариантах с безотвальной основной обработкой значение плотности пахотного слоя почвы оказалось выше на 0,03 и 0,09 г/см³ при глубокой и мелкой безотвальной обработке соответственно.

К концу вегетации сои в результате естественных процессов, плотность сложения почвы

в слое 0-30 см увеличилась до 1,15-1,18 г/см³, что не превышает оптимальных значений. На глубине 0-10 см после вспашки и рыхления на глубину 10-12 см были одинаковые показатели плотности сложения 1,04 г/см³, тогда как при рыхлении на глубину 25-27 см 1,01 г/см³. При этом слой почвы 20-30 см на вариантах безотвального рыхления был на 0,06 г/см³ плотнее, чем на вспашке. Плотность сложения почвы глубиной 0-30 см при вспашке на глубину 25-27 см и рыхлении на такую же глубину оказалась одинаковой и составила 1,15 г/см³. При рыхлении на глубину 10-12 см почва была более плотной 1,18 г/см³.

В условиях недостаточного увлажнения, эффективное использование осенне-зимних влагозапасов является одним из главных условий получения урожая. По своим биологическим особенностям соя относится к культурам, хорошо переносящим избыточное увлажнение почвы. Соя мало реагирует на недостаток осадков лишь весной, когда надземная масса развита слабо. Начиная с фазы цветения недостаток влаги в одном периоде не компенсируется даже избытком ее в последующие фазы развития. Так, недостаток влаги в период закладки репродуктивных органов и цветения задерживает рост растений, что способствует низкому прикреплению бобов, значительному снижению семенной продуктивности.

В нашем опыте наибольшее количество влаги было накоплено на варианте со вспашкой – 27,9%, что на 1,3 и 1,7% больше, чем при глубоком и мелком безотвальном рыхлении соответственно (табл. 2).

К уборке сои на зерно абсолютная влажность почвы снизилась до 14,2-14,7 % при несущей

Таблица 1. Влияние основной обработки на плотность сложения почвы, среднее за 2012-2014 гг., г/см³

Глубина взятия образца, см	После посева			Перед уборкой		
	Вспашка, 25-27 см	Рыхление, 25-27 см	Рыхление, 10-12 см	Вспашка, 25-27 см	Рыхление, 25-27 см	Рыхление, 10-12 см
0-10	0,93	0,94	1,03	1,04	1,01	1,04
10-20	1,10	1,15	1,20	1,20	1,18	1,23
20-30	1,18	1,22	1,25	1,20	1,26	1,26
0-30	1,07	1,10	1,16	1,15	1,15	1,18

Таблица 2. Влияние основной обработки почвы на пористость и абсолютную влажность почвы, среднее за 2012-2014 гг.

Вариант	Срок учета	Пористость, %	Абсолютная влажность, %
Вспашка, 25-27 см	после посева	57,3	27,9
	перед уборкой	54,3	14,7
Рыхление, 25-27 см	после посева	56,1	26,6
	перед уборкой	54,1	14,8
Рыхление, 10-12 см	после посева	53,8	26,2
	перед уборкой	53,1	14,2

Таблица 3. Урожайность сои при различных способах основной обработки почвы, т/га

Способ основной обработки	Урожайность, т/га			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее за 2012-2014 гг.
Вспашка, 25-27см	1,20	1,02	1,24	1,15
Рыхление, 25-27см	1,36	1,09	1,34	1,26
Рыхление, 10-12см	1,03	0,87	0,97	0,96
НСР ₀₅	0,01	0,01	0,01	

ственной разнице по способам основной обработки почвы.

Пористость почвы после вспашки имела более оптимальные показатели по сравнению с рыхлением на 25-27 см и на 10-12 см. При мелком рыхлении пористость перед посевом сои и перед уборкой была практически одинаковой 53,8-53,1 %.

Разнообразные погодные условия за годы исследований обеспечили болееобъективное изучение влияния различных приёмов основной обработки почвы на формирование урожая зерна сои, максимальный уровень которого во все годы исследований был получен в варианте с глубоки рыхлением и колебался от 1,09 ц/га в 2013 г. до 1,36 ц/га в 2012 г. (табл. 3).

В среднем за три года более высокая урожайность получена в варианте с рыхлением почвы на глубину 25-27см, которая составила 1,26 ц/га. В вариантах вспашка на 25-27см и рыхление на 10-12см урожайность была ниже на 0,11 и 0,30 т/га, соответственно, или на 9,6 и 31,2%. Анало-

гичная закономерность наблюдалась и в первый, и во второй, и в третий год исследований.

Таким образом, основная обработка почвы оказывает существенное влияние на агрофизические показатели плодородия почвы. На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что в результате глубокой безотвальной основной обработки почвы создаются оптимальные агрофизические условия для роста и развития сои.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бахтин П.У.* Исследование физико-механических и технологических свойств основных типов почв СССР // Научные труды ВАСХНИЛ. М.: Колос, 1969. 271с.
2. *Казаков Г.И.* Обработка почвы в Среднем Поволжье: монография. Самара: Изд-во Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2008. 251 с.
3. *Подсевалов М.И., Хайртдинова Н.А.* Влияние обработки почвы и удобрений на агрофизические показатели чернозема выщелоченного и урожайность зернобобовых культур при биологизации севооборотов// Нива Поволжья. 2012. №3 (24). С. 18-22.

INFLUENCE OF THE BASIC SOIL CULTIVATION ON AGROPHYSICAL INDICATORS SOIL FERTILITY IN SOYBEANS

© 2014 V.M. Gulaev¹, S.N. Zudilin¹, N.V. Gulaeva²

¹ Samara State Agricultural Academy, Ust-Kinelsky, Samara Region

² Samara Research Scientific Institute of Agriculture, Bezenchuk, Samara Region

Field experiment data of primary processing different types effect for agro soil properties and dynamics of soil moisture is shown. The different techniques primary tillage effect for soybean yield is determined. Deep loosening conducting as the soybean primary tillage in the Middle Volga Region steppe is promoted higher soybean yields.

Keywords: soybean, tillage, bulk density, porosity, moisture content, yield

Vladimir Gulayev, Postgraduate Student of Agriculture, Soil Science, Agrochemistry and Land Cadastre Department.

E-mail: agro627-63@mail.ru

Sergey Zudilin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, The Head of the Agriculture, Soil Science, Agrochemistry and Land Cadastre Department. E-mail: zudilin_sn@mail.ru.

Nadezhda Gulayeva, Senior Researcher of Laboratory of Genetics and Breeding of Spring Bread Wheat.

E-mail: samniish@mail.ru