

В. Н. МАКАРОВ

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТОК ПОЧВЫ НА РОСТ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ, БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ И УРОЖАЙ

Соя как белково-масличная культура при урожайности семян в 16-18 ц/га выносит из почвы до 115 кг азота, 24 - фосфора и до 41 - калия. Свою высокую потребность в азоте она обеспечивает за счет симбиоза с клубеньковыми бактериями, живущими на корневой системе и отдающими растению-хозяину от 30 до 70% фиксированного азота воздуха. Это растение предъявляет повышенные требования для своего роста и развития к почвенным условиям, обеспечивающим благоприятный водно-воздушный режим для клубеньковых бактерий.

В связи с этим в 1972-1975 гг. нами изучалось воздействие обработки почвы и других агротехнических приемов на корневую систему и формирование урожая сои.

Работу проводили в Амурской области, в экспериментальном севообороте Всероссийского научно-исследовательского института сои, земельный фонд которого расположен в юго-западной части Зейско-Буреинской низменности и представлен лугово-черноземовидными почвами средней мощности, которые наиболее типичны для южных сельскохозяйственных районов. Гумусовый горизонт достигает 25 см, содержание гумуса в пахотном слое - 3-5%, в подпахотном - до 2%, сумма поглощенных оснований - 25-30 мг-экв/100 г почвы. Реакция почвенного раствора слабокислая и близкая к нейтральной, рН солевой вытяжки - 5,5-5,9; содержание азота - 0,17-0,27%, фосфора - 0,14-0,22, калия - 1,47-2,76%.

По механическому составу лугово-черноземовидные почвы относятся к тяжелому суглинку. Водопроницаемость в обычных условиях - не более 0,3-0,4 мм в минуту, поэтому в период летне-осенних дождей часто на поверхности или небольшой глубине длительное время задерживаются дождевые воды.

Погодные условия за время проведения исследований

(1972-1975) имели существенные отклонения от средних многолетних. Количество осадков за апрель - сентябрь по годам колебалось от 292 до 621 мм при средней многолетней 404 мм. Сумма активных температур составляла соответственно от 1994 до 2421⁰С при средней многолетней 2190⁰С.

В опытах в течение вегетационных периодов определяли: полевую всхожесть и число растений перед уборкой подсчетом на постоянных площадках размером 1 м² в четырех местах по всем повторностям;

общий азот, фосфор и калий в растениях и зерне сжиганием навески по Пиневичу в модификации Куркаева;

процент жира - экстрагированием;

аммиачный азот в почве - реактивом Несслера, нитратный - по Грандваль-Ляжу с дисульфобензойной кислотой, неорганический фосфор - по методу Чирикова, подвижный калий - по Масловой на пламенном фотометре;

ферментативную активность каталазы - газометрическим методом по количеству выделившегося кислорода (см³) на 1 г почвы в минуту, уреазы - $\sqrt{N_3}$ (мг/г почвы за сутки) - по А. Ш. Галстяку; кислую, нейтральную и щелочную фосфатазу - по методу Е.А. Дубовенко в микрограммах отщепленного фенолфталеина на 10 г почвы в сутки;

корневую систему изучали методом монолита по Н.З. Станкову;

биометрически обрабатывали 100 растений с каждого варианта;

урожайные данные обрабатывали математически методом дисперсионного анализа.

А г р о т е х н и к а. Предшественник сои - пшеница. После уборки урожая в конце августа закладывали осенний опыт согласно схеме, куда минеральные удобрения вносили из расчета $\sqrt{30}P_{60}K_{30}$. На вариантах с соломой дополнительно вносили по 7 кг азота на 1 т соломы. Для опыта с предпосевными обработками проводили зяблевую вспашку с последующим дискованием и боронованием.

Рано весной зябь боронили. Перед посевом сои почву на опыте с предпосевной обработкой готовили согласно схеме, а на участке с основными обработками дисковали на 6-8 см и боронили. Посев проводили 20-25 мая (в 1973 г. 4 июня) нормой высева зерен 600-650 тыс.шт/га. Посевы боронили до и

после всходов средними зубвыми боронами и дважды обрабатывали культиваторами КРН-4,2. При первой культивации использовали бритвенные лапы на глубину 5-6 см, вторую проводили стрелчатými лапами на глубину 8-10 см. В обоих случаях культиваторы были оборудованы прополочными пружинными боронками КРН-38 для уничтожения сорняков в рядках. Все участки после посева обрабатывали гербицидами: линуром или трефланом по 3; 1,5 кг д.в. на гектар. Урожай убирали переоборудованными комбайнами СК-3, СКГ-4.

Таблица I
Влияние основной обработки почвы и использования соломы на развитие растений сои в фазу плодообразования на одно растение (1973-1974)

Вариант	Масса, мг		Кол-во клубеньков, шт.	Площадь листовой поверхности, см ²
	корневой	клубеньков		
Отвальная вспашка на 20 см	1200	100	34	598
Отвальная вспашка на 20 см + солома на дно борозды	1400	130	40	614
Безотвальная вспашка на 20 см + солома под диски	1520	220	68	487
Фрезерование на 10 см + солома	1250	230	68	480

Обработка почвы позволяет создавать в пахотном горизонте наиболее благоприятные условия для роста и развития корневой системы культурного растения, улучшает биологические и биохимические процессы в корнеобитаемом слое почвы (табл. I). Безотвальная вспашка увеличила корневую систему на 27%, а количество и массу клубеньков в 2 раза, однако площадь листовой поверхности при этом уменьшилась на 19%. При фрезерной обработке масса корневой системы осталась практически такой же, как и при отвальной вспашке, количество и масса клубеньков резко возросли, сократилась площадь листовой поверхности сои. Это вызвано, по-

видимому, затратой растением энергетического материала для создания на корневой системе дополнительной бактериоидной ткани. По этим же вариантам возрастает активность биохимических процессов в пахотном горизонте, но содержание азота и фосфора в растительных тканях имеет обратную зависимость (табл.2).

Таблица 2

Влияние основной обработки почвы и использования соломы на активность уреазы в корнеобитаемом слое и содержание азота, фосфора в растениях сои в фазу плодообразования (1973-1974)

Вариант	Активность уреазы, мг/л NH ₃ на 1 г почвы в сутки	Общий азот, %	Фосфор, %
Отвальная вспашка на 22 см	0,93	2,39	1,22
Отвальная вспашка на 22 см + солома на дно борозды	0,75	2,96	1,46
Безотвальная вспашка на 22 см + солома под диски	1,10	2,37	1,12
Фрезерование на 10 см с соломой	1,12	2,21	1,16

Отвальная вспашка с одновременной заделкой соломы на дно борозды снижает активность уреазы на 19,4%, количество азота в растениях, наоборот, увеличивается на 23,8%. Безотвальная вспашка и фрезерование увеличивают активность уреазы на 47-49% в сравнении с этим вариантом, но содержание азота падает на 20,3-26,3%.

При безотвальной вспашке и фрезерной обработке создаются более благоприятные условия для инокуляции растений сои клубеньковыми бактериями и усиливаются биохимические процессы в корнеобитаемом слое. Однако продуктивность растений снижается в сравнении с отвальной вспашкой и одновременной заделкой соломы на дно борозды (табл.3).

По безотвальной обработке и фрезерованию снижается содержание сырого протеина в семенах сои, к уборке

Таблица 3

Влияние основной обработки почвы и использования соломы на продуктивность сои (1973-1974)

Вариант	Кол-во растений на 1 м ² , шт.	Масса семян с I растением, г	Урожайность, ц/га	Сбор сырья, го протеина, ц/га	Отклонения	
					ц/га	%
Отвальная вспашка на 20 см	52	4,0	16,9	6,6	-	-
Отвальная вспашка на 20 см + солома на дно борозды	51	4,6	18,3	7,1	0,5	7,6
Безотвальная вспашка на 20 см + солома на дно борозды	47	4,1	15,0	5,7	1,4	19,7
Фрезерование на 10 см + солома	48	4,1	14,6	5,5	1,6	22,5
НСР ₀₅ , ц/га			2,6			
%			6,0			

сохраняется на 7,7-9,6% растений меньше, чем по отвальной вспашке.

ВЫВОДЫ

Оптимальные условия для роста и развития сои складываются по отвальной вспашке как с использованием соломы, так и без нее.

Урожайность сои по отвальной системе обработки на 2,3-3,7 ц/га выше, чем по безотвальной и фрезерной.

Величина корневой системы и степень инокулированности корней не может быть критерием создания высокой урожайности.