

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРИЕМОВ АГРОТЕХНИКИ НА РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ И УРОЖАЙ СОИ

В. С. Мигунов

(Благовещенский сельскохозяйственный институт)

Обработывая и удобряя почву, мы воздействуем в основном на корневую систему и только через нее — на надземные органы растений. Изучение особенностей развития корневой системы сои имеет большое значение в разработке ряда агротехнических приемов: глубины обработок, способов внесения и глубины заделки удобрений. Корневая система сои хорошо развита и состоит из главного корня, достигающего глубины более 150 см, от которого отходит большое количество боковых корней.

Вопрос о развитии корневой системы сои под влиянием глубоких осенних обработок почвы и сроков внесения, глубины заделки удобрений изучен еще недостаточно. Некоторые исследователи (П. Т. Слугин, И. Ф. Беликов, И. Г. Ткаченко, Б. Ф. Жирнов, А. Г. Новак и др.) в той или иной мере касались вопроса влияния удобрений и обработки почвы на корневую систему сои, на развитие клубеньков и т. д., но не ставили своей целью изучить эти вопросы основательно.

В учебном хозяйстве Благовещенского сельскохозяйственного института в течение двух лет мы изучали корневую систему сои в двух опытах: влияние осенних глубоких обработок почвы на корневую систему и урожай сои; влияние сроков внесения и глубины заделки удобрений на корневую систему и урожай сои (совместно с Г. В. Головым).

Варианты опыта: в первом — вспашка зяби на 18—20 см (контроль), вспашка зяби плугами с почвоуглубителями (20 + 15 см), вспашка зяби на 20 см с последующим рыхлением на 35 см через месяц после основной вспашки; во втором — контроль, основное удобрение внесено осенью под вспашку, основное удобрение внесено под предпосевную культивацию, основное удобрение внесено весной под боронование.

Методика опыта. Корневую систему сои изучали в основные фазы развития: первый тройчатый лист, цветение, налив бобов, созревание. Для этого взяли метод тонких монолитов Н. И. Пушкарева (1925) с последующей отмывкой и разделением по слоям по методу В. Г. Ротмистрова и М. Г. Тарановского (1936). Монолиты в фазу первого тройчатого листа были размерами 30 × 20 × 30 см, а в последующие фазы — 45 × 20 × 50 см. На учетной площадке откапывали по 5 монолитов. Учитывали объем корневой системы по методу И. И. Колосова (1962), вес корней, по слоям, количество клубеньков и их воздушно-сухой вес, вес растений, площадь листьев.

В начальный период вегетации у сои идет интенсивное развитие корневой системы и медленный рост надземных вегетативных органов (Беликов и Ткаченко, 1961). В фазу тройчатого листа корневая система сои в первом опыте развивалась по всем вариантам почти одинаково. Главный корень проник на глубину до 28,5 см. Однако замечено, что в вариантах с глубокой обработкой почвы в слое 20—30 см было по 0,1 г корней, а на контроле в этом слое было всего лишь 0,04 г, или 2,8%. В первые фазы развития корневая система сои использует питательные вещества и воду из верхнего слоя пахотного горизонта. С дальнейшим проникновением вглубь разница по вариантам наблюдается отчетливее (табл. 1).

Таблица 1

Вес корней по слоям в фазу цветения сои, % от общего веса

Вариант опыта	Слой почвы, см					0—40 вес корней	%
	0—10	10—20	20—30	30—40			
Вспашка зяби на 20 см (контроль)	82,4	8,8	7,3	1,5	13,6	100	
Вспашка зяби на 20 см с послед. осени. рыхлением на 35 см	61,7	21,0	10,5	5,8	14,7	100	
Вспашка зяби с почвоуглубителями (20+15), см	60,1	21,2	13,5	5,2	19,3	100	

При вспашке зяби на 20 см корневая система в основном развивается в слое 0—10 см и составляет 82,4%. В вариантах же с глубокими обработками корневая система перемещается в нижние слои: в слое 0—10 см находится 60, 1—61,7%, в слое 10—20 см — соответственно 21,0—21,2%.

Подобная картина распределения корневой системы отмечена нами и в фазу налива бобов. Соответственно увеличению веса корней увеличиваются и такие параметры, как объем корней, площадь листьев, вес растений; в конечном итоге повышается урожай на вариантах с глубокими обработками почвы (табл. 2).

Таблица 2

Урожай сои в зависимости от глубины вспашки, ц/га

Вариант	1965 г.		1966 г.	
	урожай	прибавка	урожай	прибавка
Вспашка зяби на 20 см (контроль)	7,7	—	16,2	—
Вспашка зяби плугами с почвоуглубителями (20+15)	10,3	2,6	18,2	2,0
Вспашка зяби на 20 см с последующим безотв. рыхлением на 35 см	11,7	4,0	17,6	1,4

Исходя из опытных данных, можно сделать некоторые предварительные выводы:

1) в фазу первого тройчатого листа корневая система сои развивается по всем вариантам обработки почвы равномерно;

2) в фазу цветения и налива бобов сои вес корней по слоям в вариантах с глубокими обработками почвы несколько выше, чем на контроле;

3) при рыхлении подпахотного горизонта мощность развития корневой системы увеличивается, соответственно повышается урожай.

Корневая система сои очень чувствительна к реакции почвенного раствора. Оптимальная кислотность для нормального ее роста имеет узкий интервал и находится в пределах рН 6—7 (Бурлака, 1965). То же самое относится и к развитию клубеньковых бактерий сои. Они также очень чувствительны к подкислению почвы и увеличению подвижного алюминия в почвенном растворе. В кислой почве образование клубеньков на корнях сои резко снижается.

Эти обстоятельства следует учитывать при разработке вопросов эффективного применения удобрений под сою. Нами проведены наблюдения за некоторыми особенностями развития корневой системы этой культуры при различных способах заделки удобрений, сделаны попытки увязать развитие корневой системы с развитием надземной массы и урожаем зерна (табл. 3).

Таблица 3

Вес корней в зависимости от времени и способа заделки, удобрений, г

Слой почвы, см	Удобрение внесено			Контроль
	осенью под вспашку	весной под культивацию	весной под боронование	
0—10	17—8	13,7	12,0	15,7
10—20	4,0	4,1	3,0	2,9
20—30	2,0	2,5	1,1	1,4
30—40	0,9	0,2	0,1	0,3
0—40	24,7	20,5	16,2	20,3

Полученные нами данные показывают, что время внесения удобрений и способы их заделки оказывают существенное влияние на развитие корней сои и в частности на их вес. Заделка основного удобрения осенью под плуг увеличивает вес корней в слое почвы до 40 см. Заделка же основного удобрения весной боронами значительно снизила общий вес корней сои в этом слое почвы. При заделке удобрений боронами или культиваторами основное количество корней (67—74%) находится в слое почвы до 10 см.

При заделке удобрений плугом происходит равномерное распределение удобрений по всему пахотному слою, с некоторым смещением в нижележащий слой.

Распределение удобрений в почве при мелкой заделке намного хуже, чем при заделке плугом. Повышенное содержание удобрений в верхнем слое, несомненно, приводит к резкому смещению реакции почвы в кислую сторону, что неблагоприятно сказывается на развитии корней сои, надземной массы и урожае зерна в целом.

С увеличением веса корневой системы изменяются и другие параметры растения (табл. 4). Так, объем корней при заделке основного удобрения плугом увеличивается на 48 см³ по сравнению с контролем.

Существенное различие между способами заделки основного удобрения установлено при учете развития клубеньков на корнях сои. Наибольшее их количество обнаружено при заделке удобрений плугом и составило 423 штуки на одно растение. Удобрения снижали вес клубеньков. Если на контроле вес их на одно растение сои составил 0,45 г, то в варианте заделки удобрений под борону — 0,20 г, под плуг — 0,35 г и под культиватор — 0,40 г. Основная масса клубеньков находится в слое 0—10 см.

Таблица 4

Развитие растений сои в зависимости от времени и способа заделки удобрений

Вариант	Объем корней одного растения, см ³	Кол-во клубеньков на одном растении, шт	Воздушно-сухой вес клубеньков, г	Вес одного растения сои, г	Площадь листьев одного растения, м ²
Контроль	150,5	177	0,45	5,1	0,76
Удобрения внесены весной:					
под боронование	165,0	94	0,20	4,3	0,64
под культивацию	193,0	221	0,40	5,4	0,60
осенью под вспашку	198,5	423	0,35	6,6	0,87

Наибольший вес растений и площадь листьев были при заделке основного удобрения плугом.

Урожай зерна на контроле составил 14,8 ц/га. Заделка бороной повысила урожай на 0,4 ц/га, культиватором — на 0,3 ц/га. Эти прибавки находятся в пределах ошибки. Достоверная прибавка в урожае 1,4 ц/га получена при заделке основного удобрения плугом при вспашке зяби.

Выводы

1. Способы заделки основного удобрения оказывают существенное влияние на развитие корневой системы сои, клубеньков, надземной массы и урожай сои.

2. Заделка удобрений плугом способствует более мощному развитию корневой системы, увеличивается вес и объем корней, резко увеличивается количество клубеньков. Более интенсивно развивается надземная масса растений и увеличивается урожай.

3. Заделка основного удобрения бороной подавляет развитие корней сои (уменьшается их вес и объем), резко снижает количество клубеньков (уменьшается вес растений и площадь листьев).