

совместном их внесении в почву с линуроном токсичность исчезает.

2. Нитран-К в дозах 1, 2, 3 кг/га д.в. подавляет общую биологическую активность и активность уреазы в течение всего вегетационного периода, почти не действуя на активность каталазы, более токсична доза 2 кг/га д.в.

3. Пищевой режим подчиняется тем же закономерностям, что и показатели биологической активности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ишустин Е.Н. Влияние гербицидов на микробиологические процессы в почвах. - Изв. АН СССР, серия биологическая, 1964, № 2.

2. Святская Л.Н. Биологическая активность слабощелоченных черноземов при внесении смеси гербицидов. - Научн. тр. СибНИИСХ, 3(18), 1972.

3. Щербина Е.А. Влияние гербицидов на биологическую активность серых лесных почв. - Бюллетень научно-техн. информации ВНИИ зернобобовых и крупяных культур, 1976, вып. 14.

4. Востров И.С., Петрова Л.И. Определение биологической активности почв различными методами. - Микробиология, т. XXX, 1961, вып. 4.

5. Хазиев Ф.К. Ферментативная активность почв. - М.: Наука, 1976.

УДК 632.75 (571.63) : 631.811

#### РОЛЬ СОИ В БАЛАНСЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРЬЯ

Э.П. Синельников, к. с.-х. н., Г.Е. Каневский, Приморский СХИ

Растения, вовлекая в круговорот большое количество элементов минерального питания и оставляя в почве значительное количество органического вещества в виде растительных остатков, оказывают большое влияние на плодородие почв. Интенсивность воздействия растительности на почву зависит от количества ежегодно синтезированного органического вещества, его качественного состава (в том числе содержания в нем элементов золь и азота), количества поступающего в почву мертвого органического вещества, скорости его минерализации, состава образующихся при этом продуктов /1/.

Соя - основная техническая культура на Дальнем Востоке, занимает 30-35% площади полевых севооборотов. Своими биологическими особенностями, требованиями к условиям возделывания она значительно

отличается от других полевых культур. Длительный период вегетации, способность использовать атмосферный азот на формирование урожая, интенсивная обработка почвы при возделывании сои - все это существенно влияет на уровень воздействия этой культуры на плодородие почвы. Однако работ, посвященных изучению роли сои в круговороте элементов питания и формирования уровня плодородия почвы, недостаточно. Большая часть из них /2, 3,4/ посвящена изучению круговорота только азота под соей. Диль М.Н.Новиков и Н.А.Калинина /5/ изучали круговорот гумуса, азота, фосфора и калия при выращивании сои в условиях Приамурья. Однако авторы, составляя баланс гумуса и элементов минерального питания под соей, произвольно принимают коэффициент гумификации растительных остатков сои, не приводят содержания элементов питания в различных частях растений, что придает условность работе и снижает ее ценность.

Цель настоящей работы - показать роль сои в балансе основных элементов питания. В ходе исследований решались следующие задачи: 1) учет биомассы сои и изучение ее структуры; 2) определение содержания основных элементов питания и "сырой" зольности в различных органах сои; 3) расчет выноса с урожаем и возврата с послеуборочными остатками основных элементов питания; 4) составление баланса основных элементов питания под соей.

Исследования проводились в течение трех лет в производственных посевах ОПХ "Степное", отличающегося высокой культурой земледелия и максимальным уровнем окультуренности почв. Почвы хозяйства лугово-бурые оподзоленные. Этот тип почв является основным в крае и составляет 30% от всего пахотного фонда. Почвы хозяйства имеют глинистый механический состав и обладают следующими свойствами: содержание гумуса - 3,2-4,0%; обменная кислотность - 5,5-6,0; гидролитическая кислотность - 2,8-3,8 мг-экв. на 100 г; сумма поглощенных оснований - 16,1-24,8 мг-экв. на 100 г; содержание легкогидролизуемого азота - 68 мг/кг, подвижного фосфора по Кирсанову - 1,15-1,50 мг/100 г, подвижного калия по Масловой - 11,5-17,2 мг/100 г почвы.

В хозяйстве девятипольный полевой севооборот со следующим чередованием культур: 1 - пар сидерально-занятый клеверно-злаковый, 2 - яровые зерновые, 3 - соя, 4 - яровые зерновые, 5 - пар занятый удобренный (кукуруза на силос), 6 - яровая пшеница, 7 - соя, 8 - яровые зерновые, 9 - овес + многолетние травы. Для заправки почвы органическим веществом запахивается отава клевера и в занятый кукурузный пар вносятся навоз по 60 т/га. Одновременно проводится

известкование из расчета дозы извести до полной гидролитической кислотности. Под сою вносят удобрения в дозе  $N_{45}P_{60}K_{45}$ .

По погодным условиям 1979, 1980, 1981 годы существенно различаются между собой. Если вегетационный период 1979 года относится к числу лет с недостаточным увлажнением (470 мм осадков), то 1980 год можно отнести к числу лет с достаточным увлажнением (807 мм). А в 1981 году количество осадков было близко к среднемноголетней норме (570 мм). Однако во все три года за летний период количество осадков было меньше среднемноголетней нормы. Особенно остро дефицит влаги в почве ощущался в 1979 году.

Сумма температур воздуха за вегетационный период 1979, 1980, 1981 годов была близка к среднемноголетней. Однако в 1980 и 1981 гг. в первой половине лета сумма положительных температур была явно ниже среднемноголетней нормы. Наиболее благоприятный по погодным условиям для роста и развития сои был 1980 год, 1981 год - удовлетворительный, а 1979 - неблагоприятный.

Биомассу зерна, соломы, полвы и стерни сои учитывали в период полного созревания на площадках  $1 \text{ м}^2$ ; корневой системы - методом ионолитов площадью  $0,1 \text{ м}^2$  на глубину 30 см в период налива бобов; листьев - после их засыхания на площади  $2 \text{ м}^2$ . Все образцы отбирались в шестикратной повторности с учетом размещения рядков сои и густоты стояния растений. В растительных образцах определяли содержание "сырой" золы методом сухого сжигания, а также содержание азота, фосфора и калия после мокрого озоления навески в смеси с серной и хлорной кислотами и последующего определения азота методом Неслера, фосфора по Денике, калия на пламенном фотометре. Данные исследований в среднем за три года представлены в таблице I.

Исследования показали, что общая биомасса сои составляет 66,8 ц/га абсолютно сухого вещества при урожае зерна 17,5 ц/га. При этом отщуждается с хозяйственно полезной частью урожая 37,0 ц/га, или 55% от общей биомассы растений. Остается на поле после уборки 29,8 ц/га сухой массы растительных остатков, или 45% от всей биомассы сои, в том числе 15,5 ц/га с листьями, 3,6 - со стерней и 10,7 - с корнями. Отношение надземной массы к корням равно 5,2.

Полученные данные по структуре биомассы не противоречат данным других авторов /2, 3, 4, 5/.

Содержание элементов питания, как и следовало ожидать, самое высокое в зерне сои: азота - 6,60%, фосфора - 1,58% и калия - 2,42%. Довольно высокое содержание азота, фосфора и калия в листовом опаде -

Таблица I

Структура биомассы, содержание "сырой" золы и основных элементов питания и их накопление в различных частях сои (средние за 3 года)

Части сои	Абс.сухая масса		"Сырая" зола %	Содержание в %			Накопление, кг/га		
	ц/га	%		✓	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	✓	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Зерно	17,5	26	5,03	6,60	1,58	2,42	115,1	27,5	42,2
Солоха	13,4	20	2,78	0,67	0,23	0,65	9,2	3,1	8,8
Ползва	6,1	9	6,28	1,30	0,39	2,21	7,5	2,3	14,2
Итого вынос	37,0	55	-	-	-	-	131,8	32,9	65,2
Листья	15,5	23	19,60	1,77	0,44	0,76	28,1	7,0	11,8
Стерня	3,6	6	5,21	0,94	0,42	0,64	3,5	1,4	2,5
Корни	10,7	16	8,56	0,94	0,26	0,55	9,9	2,7	6,3
Итого возврат	29,8	45	-	-	-	-	41,5	11,1	20,6
В С Е Г О	66,8	100	-	-	-	-	173,3	44,0	85,8

1,77, 0,44, 0,76% и полове - 1,30, 0,39, 2,21% соответственно. В соломе, стерне и корнях сои содержание основных элементов питания примерно одинаково и находится в пределах: азота 0,67-0,94%, фосфора 0,23-0,42%, калия 0,55-0,65%.

По содержанию "сырой" золы отдельные части сои также очень сильно различаются. Очень высокое содержание "сырой" золы имеют листья - 19,60%, наименьшее - солома - 2,76%.

Как известно, размеры накопления питательных элементов в биомассе растений определяются количественным составом биомассы и ее качеством. Расчеты накопления элементов питания в среднем за три года показали, что в биологический круговорот соей вовлекается 173,3 кг/га азота, 44,0 - фосфора, 85,8 - калия. Из этого количества 131,8 кг/га азота; 32,9 - фосфора и 65,2 - калия выносятся с поля с хозяйственно полезной частью урожая. Причем основная часть элементов питания выносятся с зерном: 115,1 кг/га азота, 27,5 - фосфора, 42,2 - калия.

На 1 тонну зерна при стандартной влажности (15%) с соответствующим количеством отчуждаемой побочной продукцией выносятся с поля 64,0 кг азота (в том числе 19,2 кг - почвенного), 16,0 кг фосфора и 31,7 калия.

С послеуборочными остатками сои возвращается в почву 41,5 кг/га азота, 11,1 - фосфора, 20,6 - калия. Наибольшую роль в возврате элементов питания играют листья. С их опадом поступает в почву азота 28,1 кг/га, фосфора - 7,0, калия - 11,8 кг/га. Очень незначительное количество азота, фосфора и калия поступает со стерней - 3,5, 1,4 и 2,5 кг/га соответственно.

Таким образом, соей вовлекается в круговорот большое количество элементов питания. Причем основная часть их (75%) отчуждается с поля с урожаем. Если принять коэффициент азотфиксации сои равным 50% /2/, то соя усваивает из атмосферы 86,7 кг/га азота (табл.2).

Таблица 2

Условный баланс основных элементов питания под соей

Статьи баланса	Элементы питания, кг/га		
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	2	3	4
1. Вовлекается в круговорот	173,3	44,0	85,8
2. Вынос элементов питания с урожаем	131,8	32,9	65,2
3. Симбиотический азот (50%)	86,7	-	-
4. Поступление с семенами	8,6	2,1	3,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
5. Поступление с минеральными удобрениями ( $N_{45}P_{60}K_{45}$ )	45,0	60,0	45,0
6. Потери на денитрификацию (30%)	13,5	-	-
Баланс	-0,5	+29,2	-17,5

С учетом поступления элементов питания с семенами, а также азота, фиксированного из атмосферы симбиотическими микроорганизмами, соя выносит с урожаем 35,5 кг/га азота, 30,8 – фосфора и 62,1 – калия.

С минеральными удобрениями поступает в среднем  $N_{45}P_{60}K_{45}$ . Таким образом, с учетом потерь на денитрификацию азотного удобрения в условиях проводимых нами исследований при возделывании сои на окультуренной лугово-бурой оподзоленной почве складывается положительный баланс по фосфору (+29 кг/га), бездефицитный по азоту (-0,5 кг/га) и отрицательный по калию (-17 кг/га).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Возбуждая А.Е. Химия почвы. – М.: Высшая школа, 1968, 427 с.
2. Неунцов Б.А., Слабко И.И. О балансе почвенного азота при возделывании сои в Приморском крае. – Агрохимия, 1968, № 3, с. 14–19.
3. Грицун А.Т. Роль бобовых культур (соя, клевера) в накоплении биологического азота и повышении плодородия почвы в условиях Дальнего Востока. – Агрохимия, 1975, № 5, с. 17–24.
4. Бойко А.П. Баланс азота в севообороте. – В сб.: Экономия и использование специализированных севооборотов в хозяйствах Приморского края. – Уссурийск, 1979, вып. 57, с. 46–51.
5. Новиков М.Н., Калинина Н.А. Кружворот гумуса, азота, фосфора и калия при выращивании сои на тяжелых почвах Приамурья. – Агрохимия, 1979, № 12, с. 75–78.

УДК 633.853.52 : 631.51 : 632.51

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ И ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙ СОИ

В.И. Лейфа, к.с.-х.н., Благовещенский СХИ

Для получения более высоких и устойчивых урожаев сои важное значение имеют как основная (осенняя), так и предпосевная обработки