

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЖНИВНЫХ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР

В.В. Худолеев,

Департамент агропромышленного комплекса Администрации Амурской области

Важное направление биологизации земледелия — широкое использование в качестве органического удобрения сидератов и соломы сельскохозяйственных культур. Особенно целесообразно введение в севооборот пожнивных посевов сидеральных культур.

Почвенно-климатические ресурсы южной зоны Амурской области, где сосредоточены основные посевы сои дальневосточного региона, благоприятны для возделывания пожнивных сидератов в качестве удобрения. После уборки ранних зерновых культур во второй половине вегетационного периода еще достаточно тепла и влаги для формирования высокого урожая зеленой массы. Так, сумма температур выше 10°C за август-сентябрь — 992—1447°, а сумма осадков — 201 мм, что составляет более 40% от годовой. Правильно подобранные сельскохозяйственные культуры позволяют без особого риска получать достаточную вегетативную массу.

Для решения этой задачи мы провели изучение влияния пожнивных сидератов и соломы пшеницы на формирование урожая сои с учетом почвенно-климатических условий Амурской области.

Полевой опыт заложен в 1999—2002 гг. на лугово-бурой черноземовидной почве в Тамбовском районе Амурской области. Схема опыта: I — контроль (без применения сидератов и соломы); II — солома пшеницы (2 т/га); III — сидерат сои; IV — сидерат рапса; V — сидерат овса. Повторность — 4-кратная, общая площадь делянки 144 м², учетная — 97 м², расположение делянок систематическое.

Посев сидеральных культур провели 15–16 августа после уборки пшеницы. При наступлении заморозков сидеральные культуры заделали в почву дисковыми боронами. Одновременно вносили и заделывали солому пшеницы. Весной следующего года высевали сою (сорт Соната), способ посева — рядовой. Учет урожая проводили методом прямого комбайнирования.

Срок посева и условия года значительно влияли на урожайность поживной культуры. Максимальная урожайность биомассы сидератов получена в 2001 г., что обусловлено более ранним сроком сева и продолжительным безморозным периодом. За годы исследований наибольшая урожайность вегетативной массы, а также концентрация основных элементов питания и поступление их в почву получены по сидератам рапса и овса (табл. 1).

Соя для своего роста и развития, кроме калия и фосфора, требует большое количество азота. Биологическая особенность этой культуры — способность использовать азот воздуха благодаря специфическим клубеньковым бактериям. На образование клубеньков на корнях сои в значительной степени влияют органические удобрения.

Запашка соломы пшеницы оказала положительное влияние на образование клубеньков на корнях сои и повысила их количество по сравнению с контролем в фазе третьего тройчатого листа на 75%, а в фазе цветения — на 26% (табл. 2).

Сидеральные культуры — соя, рапс, овес — способствовали повышению количества клубеньков на корнях сои в фазе третьего тройчатого листа на 7, 14, и 38%, а в фазе цветения — на 18, 16 и 20% по сравнению с контролем соответственно. В фазе налива бобов сои сидераты рапса, сои и овса способствовали увеличению количества клубеньков на 2, 19 и 25% по сравнению с контролем, но его снижению по сравнению с запашкой соломы на 5, 15 и 6% соответственно.

Таблица 1. Содержание основных элементов питания в биомассе сидератов и поступление их в почву (среднее за 1999–2001 гг.)

Вариант	Содержание основных элементов питания, %			Урожайность сидеральной массы, т/га сухого вещества	Поступление в почву с биомассой, кг/га		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
II	0,61	0,29	1,05	1,5	9,1	4,2	15,2
III	2,50	0,47	2,30	2,3	56,9	9,8	54,1
IV	2,98	0,70	3,48	2,8	86,7	17,6	89,2
V	2,78	0,48	3,35	3,6	108,2	18,1	117,6

Признаками высокой активности клубеньковых бактерий служит размер клубеньков. Их масса находится в прямой зависимости от данного показателя. Наибольшее влияние на увеличение сухой массы клубеньков по отношению к контролю оказала солома пшеницы. На протяжении всего вегетационного периода ее действие на симбиотический аппарат сои было выше, чем в других вариантах. Сидераты по-разному влияли на массу клубеньков. Так, в начальный период роста и развития сои наибольшая масса клубеньков была в варианте III, в фазе цветения и начала бобообразования — V, а в фазе налива бобов 50% — варианте IV. Для более полной оценки состояния и уровня симбиоза использовали показатель общего симбиотического потенциала (ОСП), объединяющего массу клубеньков и продолжительность их работы. Результаты ОСП за вегетацию были выше контроля в варианте II на 13%, варианте IV — на 10 и варианте V — на 11%.

Урожайность любой культуры — результат фотосинтетической деятельности растений, на долю которой приходится до 90—95% всей биомассы.

Наиболее перспективным физиологическим процессом является рост растений сои. Использование сидеральных культур и соломы

Таблица 2. Основные показатели симбиотической деятельности посевов сои при запашке соломы пшеницы и поживных сидератов (среднее за 2000–2002 гг.)

Показатели	Вариант				
	I	II	III	IV	V
Максимальное количество клубеньков, млн шт/га	39,7	51,2	47,3	48,8	49,6
Максимальная масса одного клубенька, мг	4,4	4,7	4,6	4,7	4,2
Максимальная масса клубеньков, кг/га	175,8	203,2	199,8	190,5	196,1
Общий симбиотический потенциал посевов за вегетацию, тыс. кг · дней/га	5,02	5,74	5,07	5,53	5,60

Таблица 4. Влияние пожнивных сидератов и соломы на урожайность сои, т/га

Вариант	2000 г.	2001 г.	2002 г.	Среднее за 3 года
I	2,11	1,08	1,85	1,68
II	2,27	1,26	2,06	1,86
III	2,32	1,43'	1,98	1,91'
IV	2,11	1,43'	2,10	1,88'
V	2,58'	1,57'	2,29'	2,14'
НСР _{0,5}	0,4	0,2	0,2	0,2

Таблица 3. Основные показатели фотосинтетической деятельности посевов сои при запашке соломы пшеницы и пожнивных сидератов (среднее за 2000–2002 гг.)

Показатели	Вариант				
	I	II	III	IV	V
Максимальная высота растений, см	81	82	83	84	85
Максимальная площадь листьев, тыс. м ² /га	33,4	33,6	32,6	33,8	34,8
Максимальное накопление абсолютно сухих веществ, кг/га	6202	6489	6380	7069	7243
Фотосинтетический потенциал за вегетацию, тыс. ед.	1342	1475	1432	1437	1481
Чистая продуктивность фотосинтеза за вегетацию, г/м ² в сутки	2,19	2,18	2,20	2,31	2,44

пшеницы в качестве органического удобрения не оказало существенного влияния на высоту растений. В фазу созревания семян в вариантах IV и V высота растений сои была больше контроля на 4 и 5% соответственно (табл. 3).

Максимальная интенсивность нарастания площади листьев в посевах сои происходила в фазе цветения, а начало их опадения — в фазе налива 50% семян, причем с различной интенсивностью в зависимости от года и варианта исследования.

Результат фотосинтетических процессов — накопление сухого вещества растениями сои. Его максимальное накопление отмечено в варианте с запашкой сидерата овса в фазу полной спелости, что выше контроля на 15%.

Все сидеральные культуры и солома пшеницы способствовали увеличению фотосинтетического потенциала (ФСП) и чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) посевов сои. За годы исследований максимальные значения получены в варианте V (выше контроля на 10 и 11% соответственно).

Пожнивные сидеральные культуры и солома пшеницы, заделанные в почву в качестве органического удобрения, способствуют повышению урожайности сои. За годы исследований наименьшее влияние на урожай сои относительно контрольного варианта оказали солома пшеницы и сидерат рапса (прибавка к контролю 10, 11%), а наибольшее — сидерат овса — прибавка 22% (табл. 4).

Возделывание сои с использованием пожнивных сидератов способствовало не только увеличению ее урожайности, но и повышению дохода. Проведенные производственные испытания показали эффективность этого агроприема. Так, по сидерату овса чистый доход увеличился по сравнению с контролем на 45,2 тыс. руб./га, а уровень рентабельности — на 3%.

Таким образом, из изученных сидеральных культур в пожнивном посеве наибольшую биомассу накапливает овес (3,6 т/га сухого вещества). При его запашке в почву вовлекается в расчете на 1 га 108 кг N, 18 кг

P2O5 и 118 кг K2O. Соя как сидерат наращивает наименьшую биомассу (2,3 т/га) с содержанием элементов питания в 2 раза меньше, чем овес. Максимальная прибавка урожая сои получена при ее посеве по сидерату овса (0,46 т/га), по сидерату сои она составила 0,23 т/га, сидерату рапса — 0,2 т/га при урожайности в контроле 1,68 т/га. Прибавка урожайности относительно контроля обусловлена увеличением количества клубеньков на корнях сои на 25, 19 и 23%, общего симбиотического потенциала на 12, 1 и 10%, фотосинтетического потенциала на 10, 7 и 7% соответственно по сидератам овса, сои, рапса. Запашка соломы пшеницы в дозе 2 т/га способствовала увеличению количества клубеньков на корнях сои на 29%, общего симбиотического потенциала посева — на 14%, фотосинтетического потенциала — на 10% к контролю. При этом проявилась тенденция к увеличению урожайности на 0,18 т/га (11%) по отношению к контрольному варианту. **XX**