

СОЯ КАК СИДЕРАЛЬНАЯ КУЛЬТУРА И ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

В. Ф. КУЗИН

Изучение сидеральных удобрений на Дальнем Востоке впервые было проведено в 1928—1929 гг. на Приморской опытной станции. Опыты показали, что на маломощных подзолистых почвах зеленое удобрение повышает урожай высеваемых по нему культур от 2 до 6,13 ц/га при внесении в почву суперфосфата. В 1944—1950 гг. в ДВНИИСХ высевали в качестве сидерата сою. По зеленому удобрению урожай пшеницы составил 15,7 ц/га, а по чистому пару — только 8 ц/га.

В Амурской области проводились аналогичные опыты. В 1939 г. на тяжелых суглинистых почвах Белогорского сортоучастка при углублении пахотного слоя на 3 см и внесении 30 кг азота и 60 кг фосфора на гектар высеяли в качестве сидерата сою. Урожай пшеницы четырех сортов по зеленому удобрению составил от 18,7 до 23,7 ц/га (прибавка до 8 ц/га по сравнению с контролем).

С. Л. Щербаков в 1949—1950 гг. (Амурская опытная станция) на дерново-подзолистых почвах испытывал сидерат. Без внесения минеральных удобрений зеленое удобрение за два года дало прибавку урожая пшеницы и овса по сравнению с чистым паром на 2,2 ц/га, а с минеральными удобрениями — на 6,5 ц/га (в первый год — 3,5 ц/га, во второй год — 3 ц овса).

Разработанная научно-опытными учреждениями система агротехнических мероприятий для колхозов и совхозов Дальнего Востока (1957 г.) оценивает сою как «лучшую сидеральную культуру в местных условиях». Там же указывается, что все затраты на соевый сидеральный пар не превышают 47 руб/га и полностью возмещаются прибавкой урожая за два года. К тому же эффективность соевого сидерата проявляется и на 3-й год, в результате чего повышается доходность полеводства.

Эффективность сои как сидеральной культуры в системе рисовых севооборотов на Дальнем Востоке отмечают Б. А. Неунылов (1962), И. Е. Криволапов (1965).

Значение сидерального пара как средства повышения плодородия почвы видно из опытов Приморской сельскохозяйственной опытной станции. При запашке 18 т/га зеленой массы сои в первый год прибавка урожая составила 3,7 ц/га пшеницы, а на второй год — 2,6 ц/га сои.

Вместе с тем, в литературе встречаются и противоположные данные об эффективности использования сои в качестве сидеральной культуры.

Нами была сделана попытка изучить этот вопрос в условиях Амурской области. Полевые опыты проводились в учхозе БСХИ в 1953—1955 гг. Задачи опыта следующие: а) подобрать сидераты, дающие в местных условиях наибольшую и более богатую питательными веществами зеленую массу; б) установить оптимальные сроки запашки зеленой массы; в) определить степень разложения зеленой массы при различных сроках запашки; г) по повышению урожайности определить эффективность сидератов.

Схема опыта:

	<i>Норма высева (кг/га)</i>
Запашка 28 июля	
Черный пар (контроль)	—
Черный пар, удобренный 30 т/га навоза	—
Соя Амурская 41	180
Соя Амурская 41 + суперфосфат 60 кг/га	180
Соя + овес	180
Соя Амурская 262	125
Гречиха	80
Запашка 5 сентября	
Черный пар (контроль)	—
Черный пар, удобренный 30 т/га навоза	—
Соя Амурская 41	180
Соя Амурская 41 + суперфосфат 60 кг/га	180
деств. начала	180
Соя + овес	180
Соя кормовая Амурская 262	125
Гречиха	80

Размер делянки — 0,05 га, повторность двукратная. Почва опытного участка лугово-черноземовидная, среднемощная, бесструктурная; рН — 4,5—5, количество нитратов 17 июня — 19,5—23 мг/кг почвы. По рельефу и фону участок был относительно выравнен, засорен однолетними и корнеотпрысковыми сорняками (от 45 до 65 на 1 кв. м). Предшественник — овес, что соответствовало чередованию культур в севообороте и месту сидерального пара в нем.

Чтобы установить степень разложения органического вещества и накопления в почве питательных веществ, проводились лабораторные анализы по определению нитратов в почве перед посевом, перед запашкой и после запашки сидератов.

Зеленая масса сидератов запахивалась в два срока: в начале завязывания бобов и в период образования бобов. Перед запашкой определяли урожай зеленой массы и брали пробы растений для анализа на содержание азота, P_2O_5 , K_2O , клетчатки и Са. Эффективность зеленого удобрения устанавливалась в первом году — по урожаю яровой пшеницы, во втором году — по урожаю сои.

Агротехника на опытном участке была следующей: осенняя вспашка плугом с предплужником на 16—18 см, раннее весеннее боронование, перепашка 10 июня на 12—14 см с последующим дискованием и боронованием. 17 июня внесен навоз и суперфосфат. 18 июня произведен посев. Всходы появились на 5-й день. Одновременно проведена обработка делянок черного и удобренного пара. Первый срок запашки сидератов — 28 июля, на 14—16 см, с одновременным прикатыванием

(впереди плуга был прицеплен каток). Через две недели, когда появились сорняки, проведено дискование в два следа. Второй срок заделки — 5 сентября. Черный и удобрённый пар обрабатывались дважды дисковым лушильником по мере прорастания сорняков. Перепашку паров проводили одновременно с заделкой зелёной массы.

В результате такой обработки количество сорняков резко снизилось (до 5—9 на 1 кв. м). При втором сроке заделки по сравнению с первым количество сорняков увеличивалось (18—32 на 1 кв. м). Приводим данные о количестве сорняков на 1 кв. м после первой заделки.

	30 мая	10 сентября
Черный пар (контроль)	53	8
Удобрённый пар	59	9
Соя Амурская 41	49	6
Соя Амурская 41 + суперфосфат	64	5
Соя + овес	56	7
Соя Амурская 262	65	5
Гречиха	62	8

Таким образом, при выполнении всех агротехнических мероприятий в срок сидеральный пар обеспечивает борьбу с сорняками не хуже, чем чёрный.

Учет прорастания зелёной массы производили (перед заделкой) 28 июля и 5 сентября. Учитывался вес зелёной массы надземной части (вес корней не учитывался).

Таблица 1

Наращение зелёной массы по вариантам и срокам заделки

Варианты	Кол. раст. на 1 кв. м	Урожай зел. массы (ц/га)	
		28/VII	5/IX
Соя Амурская 41	102	221	230
Соя Амурская 41 + суперфосфат	104	226	237
Соя + овес	96	190	206
Соя Амурская 262	100	249	262
Гречиха	346	190	190

Из табл. 1 видно, что максимальный урожай зелёной массы как в первый срок заделки, так и во второй даёт кормовая соя Амурская 262. Нарастание зелёной массы идет довольно быстро до 30 июля, а дальше очень медленно и сопровождается увеличением содержания клетчатки и общим огрубением.

Нужно отметить, что кормовая соя выгодно отличается от зерновой с точки зрения расходования семенного материала на 1 га посева. Она даёт урожай зелёной массы 262 ц/га при норме высева 125 кг/га, в то время как зерновая Амурская 41 — 237 ц/га при норме высева 180 кг. Таким образом, кормовая соя как сидеральная культура имеет преимущество перед зерновой.

По вопросу об оптимальном сроке заделки зелёной массы на Дальнем Востоке в литературе мало данных. Е. А. Старостин считает, что «время заделки сои и люпина определяется их максимальным приростом. Прирост зелёной массы этих культур достигает максимума во время полного цветения и образования бобов, что у сои совпадает с первой декадой августа».

По нашему мнению, это не единственный критерий. Кроме макси-

мального прироста зеленой массы, имеют большое значение изменение химического состава растительной массы по фазам развития растений, степень разложения ее в почве до заморозков, а также накопление питательных веществ и влаги в почве. Эти факторы — решающие для высокого урожая культур, размещаемых по сидеральному пару.

Наши исследования химического состава зеленой массы сои в разные фазы ее развития показали, что по мере отодвигания срока заделки от фазы бутонизации до фазы полного цветения резко сокращается содержание протеина, белка и жира. В фазе образования бобов снова возрастает содержание этих веществ, что, безусловно, влияет на темпы разложения зеленой массы. Приводим данные о химическом составе сои Амурская 262 в разные фазы ее развития (в % к абс. сухому веществу).

	<i>Протеин</i>	<i>Белок</i>	<i>Жир</i>	<i>Клетч.</i>	<i>Зола</i>	<i>Са</i>	<i>Р</i>	<i>Са/Р</i>
Бутонизация	18,9	15,9	3	31,9	9,9	1,5	0,22	6,7
Цветение	14,3	13,2	2,5	31,6	6,3	1,3	0,18	7
Образование бобов	19,1	19,1	3,9	35,1	7,1	1,28	0,21	6,1

Учитывая значительное огрубение массы сои при образовании бобов, мы считаем, что нужно запашивать зеленую массу в период бутонизации или в начале цветения, а не в более поздние фазы. Характер и степень разложения зеленой массы в почве в зависимости от срока заделки видны из табл. 2.

Таблица 2

Степень разложения зеленой массы сои в почве в зависимости от сроков заделки

Варианты	Кол-во зел. массы (г/кв. м)		Вес разлож. массы (г/кв. м)		Разлож. зел. массы от веса сухого в-ва (%)	
	28/VII	5/IX	28/VII	5/IX	28/VII	5/IX
Соя А-262	2490	2620	2295	215	78,1	8
Соя А-41 + суперфосфат	2260	2370	2124	130	71,8	4,9
Соя А-41	2210	2300	2021	135	72	5
Соя + овес	1900	2060	1640	113	70,6	4,5
Гречиха	1900	1900	1521	76	58	4

Разложение зеленой массы определялось в образцах, взятых из пахотного слоя. Из образца выбирали растительные остатки, сохранившие морфологические признаки, и разложение устанавливали разностью в весе по сравнению с запаханной массой (в пересчете на сухое вещество).

Как видно из табл. 2, чем раньше зеленая масса запахана, тем интенсивнее она разлагается. Наилучшие результаты дает кормовая соя при первом сроке заделки.

Важный критерий для определения срока заделки, как указывалось выше, — накопление нитратов в почве в результате разложения зеленой массы. Это имеет большое значение, потому что пищевой режим, в частности азотный баланс, в почве ранней весной в условиях области складывается неблагоприятно.

Химические исследования показали, что накопление нитратов в зависимости от степени разложения зеленой массы зависит от запашки.

Таблица 3

Накопление нитратов в почве (в мг/кг) при различных сроках запашки зеленой массы (указаны даты взятия образцов почвы)

Варианты	Ранний срок запашки					Поздний срок запашки			
	17/VI	28/VII	1/IX	20/IX	30/IX	17/VII	1/IX	20/IX	30/IX
Черный пар (контроль)	19,3	50,6	30	15	следы	19,7	29	15	следы
Удобр. пар	22,5	65,7	30,5	15,2	10	23	34,5	19	10
Амур. 41	20,6	10,2	19	17	34	22	6	10	10
Амур. 41 + суперфосфат	18,8	10	21,5	26	49	20	6	9,5	11
Соя + овес	22	8,8	15	40	43	24	4	6	10,6
Корм. соя	21,5	10	28	55	60,5	23	3,6	12	12
Гречиха	20,7	9,5	12	24	25	21	3	6,5	7,5

Как видно из табл. 3, чем раньше запашана зеленая масса, тем интенсивнее накапливаются в почве нитраты и другие питательные вещества до наступления похолоданий. В зависимости от погодных и других условий, особенно от выпадания осадков осенью, накопление нитратов и питательных веществ в почве происходит по-разному.

Первый срок запашки сидерата позволяет накопить в почве в 4 раза больше нитратов, чем поздний. Максимальное накопление нитратов происходит при разложении кормовой сои (в 6 раз больше контроля при ранней запашке).

Таким образом, сидеральный пар выгодно отличается от черного пара, обеспечивая хороший азотный баланс в почве и тем самым высокий урожай, особенно ранних зерновых культур.

Большое значение для урожая имеет также накопление влаги в парах. В наших опытах сидеральный пар ушел в зиму с большим количеством влаги при раннем сроке запашки по сравнению с поздним.

В 1954 г. по всем вариантам и повторностям ранней весной были произведены закрытие влаги, предпосевное дискование в два следа, боронование и посев.

Пшеница Лютесценс 62 на всех делянках была посеяна 18 апреля, узкорядным способом, с нормой высева 210 кг (6 млн. всхожих зерен) на гектар. Урожай убирался двумя способами: методом взятия метровок и методом комбайновой уборки. Приводим данные об урожае пшеницы (в ц/га) в зависимости от сроков запашки сидератов:

	Ранний срок	Поздний срок
Черный пар (контроль)	13,6	13,1
Удобренный пар	15,9	16,1
Соя Амурская 41	15,3	9,7
Соя Амурская 41 + суперфосфат	18,2	9,9
Соя + овес	14,5	9,2
Кормовая соя	19,1	10,7
Гречиха	14,1	8,3

Как видно из этих данных, урожай пшеницы при раннем сроке запашки сидератов значительно выше, чем при позднем, и по сравнению с контролем дает прибавку от 0,5 до 5,5 ц/га. Поздний срок запашки зеленых удобрений даже значительно снизил урожай.

Нужно сказать, что соя в качестве сидерата задерживает созревание пшеницы на 3—5 дней по сравнению с контролем. Это отрицательное действие устраняется, если с зеленой массой вносить 3 ц/га суперфосфата. Пшеница, посеянная по кормовой сое, запаханной в качестве сидерата без внесения фосфорных удобрений, более склонна к полеганию.

В 1955 г. проверялось последствие сидеральных удобрений на урожайность сои при раннем сроке заправки зеленой массы. По сравнению с контролем наибольшую прибавку дали кормовая соя (1,9—2 ц/га) и удобрённый пар (1,7—1,8 ц/га).

Проведенные исследования дают основания сделать следующие выводы:

1. Лучшая культура в качестве сидерального удобрения в южной части Амурской области — кормовая соя, которая за короткий срок обеспечивает нарастание 230—260 ц/га зеленой массы и дает более нежную массу.

2. Оптимальный срок заправки зеленой массы — 20—30 июля, что у сои совпадает с фазой бутонизации и началом цветения.

3. При применении сидератов обязательно вносить фосфорные удобрения.

Введение зеленых удобрений не может быть изолировано от севооборотов. Не сокращая посевных площадей, нужно использовать для выращивания сидеральной массы те поля, которые идут под пары. Занимая место чистого пара, сидеральные пары входят в любой типовой севооборот, не нарушая установленной для него последовательности посевов. Мы предлагаем следующую агротехнику сидерального пара.

Первоначальная обработка — по типу черного пара. После уборки в августе — вспашка поля плугом с предплужником и почвоуглубителями с последующим боронованием. После прорастания сорняков, не позднее второй половины сентября, — обработка культиваторами или дисковыми луцильниками (при отсутствии корневищных и корнеотпрысковых сорняков). Раннее весеннее боронование.

По мере прорастания сорняков в мае — первой половине июня необходимо провести 2—3-кратную послыйную обработку для уничтожения сорняков. Лучший срок посева сои на сидерат — первая половина июня. Способ посева сплошной. Норма высева кормовых сортов 120 кг (700—800 тыс. всхожих зерен) на гектар. С 10 июня по 20—25 июля соя наращивает большую зеленую массу, которую запахивают в почву, в период бутонизации или в начале цветения, предварительно прикатав поле. Глубина заправки — 14—16 см. Затем производят дискование поля. После прорастания сорняков в конце лета и осенью ведут соответствующую обработку почвы.

Предпосевная обработка пара — как обычно под ранние зерновые. Внесение фосфорных удобрений в пар желательно осенью или перед посевом.

