

Г.К. Шелевой, Ю.Н. Казачков, И.П. Волох, Г.А. Шелевая

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУР В СЕВООБОРОТАХ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ И ПШЕНИЦЫ В ПРИАМУРЬЕ

Важным условием получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур является дифференциация агротехнических факторов применительно к различным экологическим зонам. В Приамурье изучены приемы, разрабатываются технологии возделывания отдельных культур, однако действие и последствие этих приемов в севообороте изучены недостаточно. Для северной зоны Приамурья разработаны, обоснованы и предложены производству агротехнические комплексы возделывания сои и пшеницы в севооборотах с короткой ротацией, однако опыты проводились без использования многолетних трав. Для южной и центральной зон таких разработок нет, поэтому возникает необходимость комплексной разработки систем возделывания сельскохозяйственных культур в севооборотах с многолетними травами для этих зон. Заложены длительные стационарные опыты по изучению агрокомплексов, включающих различные системы обработок почвы, применения удобрений, известкования, использования гербицидов, технологии возделывания сои на ровной и профилированной поверхности.

Основные исследования проведены в длительных стационарных многофакторных опытах в зерносоевых 7- и 8-польных севооборотах с многолетними травами, заложенных в 1985-1987 гг. на лугово-черноземовидной почве в южной зоне и на бурой лесной глеевой - в центральной зоне. Опыты включают варианты с ровной и гребневой поверхностью, предусматривают изучение влияния на плодородие почв и урожай культур длительного применения гербицидов, удобрений, молибдена, соломы, известки, глубокого рыхления почвы под сою на фоне двух систем основной обработки почвы: систематической ежегодной вспашки с оборотом пласта под сою и пшеницу в сочетании с бесплужной обработкой под пшеницу (табл. I).

Таблица I

Схема стационарных комплексных опытов по изучению систем возделывания сои и зерновых культур в севооборотах с многолетними травами в южной и центральной зонах Амурской области

№ варианта	Глуб. рыхление	Гребни	НР	Mo	Ca	Солома	Гербицид
Ia	-	-	-	-	-	-	+
Iб	-	-	-	+	-	-	+
2	-	-	+	+	-	+	+
3	+	-	+	+	-	+	+
4	+	-	+	+	+	+	+
5	-	-	+	+	-	+	-
6	-	-	+	+	-	+	+
7	+	-	+	+	-	+	+
8	+	-	+	+	+	+	+
9	-	+	+	+	-	+	+
10	-	+	+	+	-	+	+
II	-	+	+	+	+	+	+
I2	-	+	+	+	-	-	+

Примечание. (+) - наличие фактора, (-) - отсутствие фактора; глубокое рыхление, гребни и молибден (Mo) применяются под сою; Ca - известковое удобрение в центральной зоне; основная обработка почвы - вспашка, кроме вариантов 6, 7, 8, 10, II, I2, где под зерновые применялась беспахная обработка.

Опыты проводились в 4-кратной повторности в пространстве, расположение 4-ярусное, повторность во времени 3-кратная. Площадь делянки 200 м², учетная площадь - 50-55 м². Удобрения вносятся МКП-4, зерновой или туковой сеелкой на глубину 10-12 см. Гребневая поверхность формируется экспериментальной машиной, изготовленной во ВНИИ сои, удобрение в этом случае вносится в основание гребня в момент его формирования, или же используется культиватор-окучник, удобрение при этом вносится до формирования гребней. Гербицид (трефлан, нитран) в дозе 0,6-0,7 кг д.в. вносится до форми-

Таблица 2

Урожайность зерна сои в комплексных опытах 1988-1991 гг.
(южная зона, 4-е и 6-е поля севооборота), ц/га

Вариант	4-е поле				6-е поле		
	1988	1989	1990	среднее	1990	1991	среднее
Ia	17,3	20,3	19,2	18,9	19,9	19,0	19,4
Iб	18,4	20,8	21,3	20,2	19,3	20,2	19,7
2	18,0	20,2	21,1	19,8	20,1	20,3	20,2
3	17,5	20,1	20,7	19,4	20,5	19,7	20,1
4	18,1	20,3	19,0	19,1	18,9	19,0	18,9
5	17,4	20,9	12,8	17,0	13,3	11,5	12,4
6	17,6	20,4	18,5	18,8	21,0	21,5	21,2
7	18,0	20,5	21,1	19,9	20,2	20,1	20,1
8	17,9	19,6	19,6	19,0	18,7	19,6	19,1
9	14,2	19,9	19,1	17,7	16,6	18,8	17,7
10	15,0	19,1	16,9	17,0	15,0	18,0	16,5
11	15,0	20,5	17,4	17,6	15,7	18,1	16,9
12	17,5	19,4	18,9	18,6	15,6	18,8	17,2
НСР ₀₅	1,7	3,0	3,2		3,5	3,4	

рования профиля, заделывается боронованием. Известь в виде молотого известняка Лондоковского завода вносится в 5-е поле 7-польного севооборота в дозе 6 т/га (центральная зона). Семена сои обрабатываются перед посевом раствором молибдата аммония в дозе 12,5 г (по элементу) на гектарную норму семян.

Изучение эффективности технологий возделывания сои в южной зоне показало, что у альтернативных технологий перед обычной стандартной не было преимуществ по урожайности (табл. 2-5). Как в 4-м, так и в 6-м полях севооборота урожайность сои на гребнях, согласно 2-3-летним данным, была ниже на 2-3 ц/га. Различия в урожайности между технологиями с обычной основной обработкой почвы и комбинированной не превышают 1 ц/га и находятся в пределах ошибки опыта. Неэффективным оказалось глубокое рыхление почвы под сою. На сое от молибдена, внесенного после многолетних трав, прибавка урожая в среднем за 3 года составила 1,3 ц/га, что, однако, не превышает ошибки опыта, а в 6-м поле севооборота на сое, высеваемой после шпеленицы, молибден оказался неэффективным. Бесполезным было

Таблица 3

Эффективность технологий возделывания (урожайность) пшеницы в комплексных опытах 1989-1991 гг. (южная зона, 5-е и 7-е поля севооборота), ц/га

Вариант	5-е поле				7-е поле, 1991
	1989	1990	1991	среднее за 3 года	
I	14,2	17,9	23,1	18,4	24,0
2	17,2	18,5	33,4	23,0	35,2
3	18,3	18,9	32,6	23,3	36,7
4	18,0	19,4	32,2	23,2	35,2
5	20,5	21,0	34,3	25,3	35,1
6	21,2	21,1	30,0	24,1	35,0
7	19,6	23,7	30,8	24,7	34,0
8	20,7	22,8	29,5	24,3	32,4
9	17,8	21,1	35,0	24,6	37,3
10	20,6	22,8	35,1	26,2	33,7
II	22,0	21,8	35,5	26,4	34,5
12	22,0	21,2	32,7	25,3	34,4
НСР ₀₅	3,5	3,6	3,6		2,7

применение фосфорного (или азотно-фосфорного) удобрения в дозе Р₆₀. Из всех испытанных приемов достоверное увеличение урожая вызвало применение гербицида, причем эффективность зависела от предшественника. Так, в среднем за 3 года после многолетних трав прибавка составила 2,1 ц/га, а спустя 2 года после распахки травяного пласта (предшественник - пшеница) прибавка от гербицида в среднем за 2 года составила 6,5 ц/га.

В 1991 г. имеются результаты изучения эффективности технологий возделывания пшеницы в южной зоне в течение 3 лет в 5-м поле 8-польного севооборота и одногодичные данные по 7-му полю. В целом следует отметить отсутствие резкого различия между технологиями. Согласно 3-летним данным, некоторое преимущество (в отношении величины урожая) имеет возделывание пшеницы после соя на гребнях. Однако такое положение четко просматривается лишь в 1991 г. (5-е поле) при высоком

Таблица 4

Эффективность технологий возделывания (урожайность) сои в комплексных опытах 1989-1991 гг. (центральная зона, 5-е и 7-е поля севооборота), ц/га

№ варианта	5-е поле				7-е поле,
	1989	1990	1991	среднее	1992
Ia	12,9	14,0	5,93	10,9	8,67
Iб	18,1	14,9	11,13	14,7	10,31
2	18,5	16,3	13,88	16,2	13,40
3	19,0	15,8	15,21	16,7	12,58
4	18,8	16,3	13,58	16,2	11,09
5	13,4	11,5	9,88	11,6	4,66
6	20,1	14,6	14,45	16,4	13,29
7	19,9	15,3	13,41	16,2	11,54
8	18,3	14,7	13,78	15,6	11,14
9	17,0	12,8	10,41	13,4	9,93
10	16,3	13,7	10,91	13,6	11,34
11	18,2	13,7	10,80	14,2	11,11
12	17,7	12,6	11,39	13,9	10,32
НСР ₀₅	2,3	3,5	1,7		1,6

уровне урожая пшеницы, в 1,5-2 раза превышающем обычный, преимущество выражается величиной порядка 2,5 ц в сравнении с обычной технологией и 4-5 ц в сравнении с технологией, где под пшеницу применялась бесплужная обработка почвы.

Согласно 3-летним данным, эти приросты соответственно составляют 0,5-1,5 и 1,5-3 ц/га и находятся в пределах ошибки опыта. Максимальный эффект получен от применения минерального азотно-фосфорного удобрения - 5,4 ц/га в среднем за 3 года и 10,3-11,2 ц/га - в 1991 г. Глубокое рыхление фактически не оказало последствий на пшеницу, а от гербицида отмечен эффект, противоположный ожидаемому: на безгербицидном варианте урожай был выше на 0,9-3,3 ц/га, в среднем на 2,3 ц/га за 3 года. Здесь, возможно, имеет место наглядка положительного действия пшеничного гербицида на отрицательное последствие соевого, но статистически это не подтверждается.

За 1991 г. по центральной зоне приводятся результаты изу-

чения эффективности технологий возделывания сои в течение 3 лет в 5-м поле 7-польного севооборота и одногодичные данные по 7-му полю, а также пшеницы за 1990-1991 гг. по 6-му полю. Отмечается достоверное снижение урожая сои на гребнях на 17-26%, известь была неэффективной. Максимальная прибавка урожая получена от совместного применения удобрений и гербицидов, причем 88% от вклада в эту прибавку внесли молибден и гербицид, на долю азотно-фосфорных удобрений приходится 12%. В последнем 7-м поле севооборота снизился эффект от молибдена и увеличился от гербицида. Вклад в суммарный эффект от этих факторов распределился следующим образом (%):

	5-е поле	7-е поле	в среднем
Молибден	41	8	25
НР (солома)	12	13	12
Гербицид	47	79	63

На пшенице известь также оказалась неэффективной, но большое влияние оказали три фактора: азотно-фосфорное удобрение, гербицид и бесплужная обработка. Вклад в суммарный эффект от них (%):

НР (солома)	61
Гербицид	20
Бесплужная обработка	19

Максимальный эффект от удобрений составил 60%, в три раза меньше (по 20%) - от гербицида и бесплужной обработки.

Следовательно, согласно одно-трехгодичным данным, основным фактором повышения урожайности сои в южной зоне является применение гербицида и молибдена, в центральной зоне помимо гербицида и молибдена положительно влияет на урожай азотно-фосфорное удобрение: его вклад в общую прибавку урожая в среднем составил 12%. По мере удаления соевого поля от многолетних трав в обеих зонах увеличивался эффект от гербицида и снижался от молибдена. Гребневая технология заметно уступала технологии возделывания на ровной поверхности.

Для пшеницы в южной зоне основным условием повышения урожайности является применение удобрения, в среднем за 3 года несколько лучше отвальной вспашки была бесплужная обработка почвы, особенно в сочетании с последствием гребневой поверхности. Наблюдающаяся тенденция к снижению урожайности

Таблица 5

Эффективность технологий возделывания (урожайность)
пшеницы в комплексных опытах 1990–1991 гг. (централь-
ная зона, 6-е поле), ц/га

№ варианта	1990	1991	Среднее
I	8,59	3,19	5,89
2	10,68	7,05	8,86
3	11,18	6,94	9,06
4	11,33	7,04	9,18
5	8,98	6,29	7,63
6	11,89	8,24	10,05
7	13,44	7,80	10,62
8	12,66	7,17	9,91
9	11,13	7,12	9,12
10	11,90	6,43	9,16
11	12,25	7,31	9,78
12	9,75	7,41	8,58
НСР ₀₅	1,70	1,51	

или отсутствие эффекта от использования гербицида, возможно, обусловлено наличием остатков соевого гербицида (нитрана), содержание которого в почве в конце вегетации превышало ПДК. На бурой лесной глеевой почве в центральной зоне основной вклад в суммарный положительный эффект вносит удобрение (61%), меньше – гербицид (20%) и бесплужная обработка (19%). Известковое удобрение не было эффективным ни на сое, ни на пшенице.