

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ ПО НУЛЕВОЙ И ТРАДИЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИЯМ В КОРОТКОРОТАЦИОННЫХ СЕВООБОРОТАХ И БЕССМЕННО

В статье изучены севообороты и установлен наиболее оптимальный – 4-польный севооборот со 100-процентным использованием пашни, насыщением соей, зерновыми культурами по 50 % и пожнивным возделыванием зеленой массы на сидерат после уборки ячменя или овса с выходом продукции с 1 га севооборотной площади 2,0 т корм. ед. и 1,56 т семян.

Экономическая эффективность возделывания сои в севооборотах по методу No-till была выше традиционной на 16,5%. Себестоимость 1 тонны продукции в севооборотах при возделывании сои по нулевой технологии относительно традиционной была ниже на 14,7%, рентабельность возделывания сои по методу No-till, по сравнению с базовой технологией, была выше в севооборотах в 1,4 раза.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОРОТКОРОТАЦИОННЫЙ СЕВООБОРОТ, ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ, СИСТЕМА НУЛЕВОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ АДАПТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Gaiduchenko A.N., Cand. Arg. Sci.; Tolmachev M.V., Moskaluk O.A.,

State Scientific Institution All-Russian Research Institute of soybean

of the Russian Agricultural Academy

THE COMPARATIVE ASSESSMENT OF SOYBEAN CULTIVATION BY ZERO

AND TRADITIONAL TECHNOLOGIES IN A SHORT CROP ROTATION

AND PERMANENT ROTATION

The article studies the crop rotations and defines the most optimal crop rotation – 4 steps crop rotation with 100 percent of using the arable land, saturation by soybean, grain crops on 50% and crop cultivation the green mass on green manure after harvesting barley or oats with a yield from 1 ha of crop rotation`s land - 2,0 tons the feeding units, and 1.56 tons of seed.

The economic efficiency of soybean cultivation in crop rotation by the No-till method, was higher than traditional in 16,5%. The cost of 1 ton of production in crop rotations in the soybean cultivation by zero technology was rather lower than traditional in 14,7%, the profitability of soybean cultivation by the No-till method, to compare with the basic technology was higher in crop rotations in 1.4 times.

KEY WORDS: SHORT CROP ROTATION, CULTIVATION TECHNOLOGY OF SOYBEAN, SYSTEM NO-TILL, RESOURCE-ADAPTIVE TECHNOLOGY

Сравнительная оценка специализированных короткоротационных севооборотов с насыщением соей 33,3; 40, и 50% показала, что они значительно различаются между собой и имеют свои как положительные, так и отрицательные стороны (табл. 1).

Наибольший выход продукции с 1 га севооборотной площади (2,49 т кормовых единиц и 1,51-1,92 т семян) получен в 3- и 5-польном севооборотах с удельным весом сои

33,3 и 40 %, с возделыванием в них кукурузы на зерно за счет сравнительно высокого ее урожая. Однако соя по сравнению с кукурузой является приоритетной, экономически выгодной культурой и менее затратной при возделывании в нашем регионе. Кроме того, в севообороте с кукурузой (особенно в 5-польном) отмечено снижение содержания гумуса в почве за ротацию до 0,3%.

Таблица 1

Сравнительная оценка севооборотов, среднее за 2006–2010 гг.

№ севооборота	Севооборот	Удельный вес культур в севообороте					Выход продукции с 1 га севооборотной площади						
		соя	пшеница	ячмень	кукуруза	кормовые	кормовых единиц		семян				
							т/га	%	сои		всего		
									т/га	%		т/га	%
1	5-польный	40	20	20	–	20	2,17	100	0,62	100	0,66	100	1,28
2	5-польный	40	20	–	20	20	2,49	114,8	0,60	96,8	0,91	137,9	1,51

3	3-польный	33,3	–	33,3	33,3	–	2,49	114,8	0,54	87,1	1,38	209,1	1,92
4	5-польный	40	–	20	–	40	1,94	89,4	0,58	93,6	0,39	59,1	0,97
5	4-польный	50	25	25	–	–	2,00	92,2	0,74	119,4	0,82	124,2	1,56
Соя бессменно							1,34	61,8	0,97	156,4	–	–	0,97
Пшеница бессменно							0,96	44,2	–	–	0,80	121,2	0,80

Поэтому наиболее оптимальным севооборотом является 4-польный со 100-процентным использованием пашни, с насыщением соей и зерновыми культурами по 50% и пожнивным возделыванием зеленой массы на сидерат после уборки ячменя или овса. Выход продукции с 1 га севооборотной площади в этом севообороте составил 2,0 т кормовых единиц и 1,56 т семян сои и зерновых культур, а также увеличение содержания гумуса в почве за ротацию на 0,42%.

В контрольном, 5-польном севообороте, с насыщением соей и зерновыми культурами по 40% , кормовыми 20%, по сравнению с 4-польным севооборотом, отмечено уменьшение выхода семян с 1 га севооборотной площади на 18% и снижение содержания гумуса за ротацию на 0,04%.

Поэтому для дальнейшего изучения энергосберегающих технологий возделывания сои в короткоротационных севооборотах были взяты именно 4- и 5-польные севообороты с удельным весом сои 50 и 40%.

В сельскохозяйственных предприятиях Приамурья в связи с недостатком материально-технических средств и стремлением снизить себестоимость продукции производители пытаются использовать зарубежный опыт, внедрить в производство отдельные элементы технологии No-till (прямой посев) при возделывании сои и зерновых культур. Результаты таких испытаний не всегда обнаде-

живающие, потому что нарушаются рекомендации по возделыванию культур по методу No-till [1]. В течение длительного времени на полях ОПХ ВНИИ сои нами проводились производственные опыты. Данные исследований по сравнительной эффективности отдельных технологических элементов при возделывании полевых культур отечественной или зарубежной техникой весьма противоречивы и не дают полных оснований для заключения: что же применять и по какой технологии [2]. Научных исследований по изучению данного метода, как системы земледелия в полном ее объеме, в области не проводили. Поэтому в 2011 году начаты исследования с целью изучения приемов возделывания сои по методу No-till в специализированных короткоротационных севооборотах на основе использования технических средств нового поколения для разработки ресурсосберегающей адаптивной технологии.

Экспериментальную работу по изучению технологии возделывания сои по методу No-till проводили в производственном и полевом опытах на луговой черноземовидной почве на опытном поле ВНИИ сои в двух схемах специализированных короткоротационных севооборотов и при бессменном возделывании с насыщением основной культурой соответственно 40, 50 и 100 %. Схема полевого мелкоделяночного опыта представлена в таблице 2.

Таблица 2

Схема опыта

Севооборот	Название культуры	Технология
5-польный: 40% - соя, 40% - зерновые, 20% - однолетние травы	однолетние травы (соя + овес)	традиционная No-till
	Соя	традиционная No-till
	пшеница	традиционная No-till
	Соя	традиционная No-till
	ячмень	традиционная No-till
	ячмень на зерно, соя + овес на сидерат	традиционная No-till
4-польный: 50% - соя, 50% - зерновые, 25% пожнивное возделывание сидерата (соя + овес)	соя	традиционная No-till
	пшеница	традиционная No-till
	соя	традиционная No-till
	соя	традиционная No-till
соя бессменно	соя	традиционная No-till

Агротехника возделывания полевых культур в опытах по традиционной технологии общепринятая для южной зоны Амурской области. По методу No-till семена сои высевали в необработанную почву по стерне специальной сеялкой, укомплектованной турбодисками, установленными перед сошниками, которые образовывали в почве щель (бороздку) шириной не более 4 см, куда с помощью сошника укладывались семена (рис. 1, 2). Обработка почвы под все культуры в севообороте по No-till не предусмотрена. Для борьбы с сорняками использовали гербициды. На сое применяли по базовой технологии Фронтьер (1,2 л/га) перед посевом в почву, по вегетации – Пульсар (0,7 л/га) и Зелек супер (0,5 л/га),

по технологии No-till вносили Торнадо (5 л/га) за 10 дней до посева, а по вегетации Пульсар (0,7 л/га) и Зелек супер (0,5 л/га), основная обработка почвы по базовой технологии – бесплужная, на глубину 16-18 см. Посев сои сорта Лидия проводили 4 июня.

Погодные условия для возделывания полевых культур в 2011 г. в основном складывались благоприятно. Среднесуточная температура воздуха превышала среднеголетние показатели. Некоторое снижение почвенной влаги наблюдалось в августе из-за недостатка осадков, который повлиял на формирование урожая сои. В целом соя сорта Лидия была убрана 20 сентября.



Рис. 1. Сеялка для прямого посева полевых культур, 2011 г.



Рис. 2. Сеялка для прямого посева полевых культур, 2012 г.

Учеты и наблюдения в основном проводили в посевах сои. В полях севооборотов с зерновыми культурами учитывали только урожай и рассчитывали выход продукции с 1 га севооборотной площади.

Результаты исследований свидетельствуют, что при всех равных показателях по агрофизическим свойствам почвы, содержанию элементов питания в почве и растениях

сои по фазам развития, общей засорённости, фотосинтетической деятельности посевов при различных технологиях возделывания в короткоротационных севооборотах урожайность сои получена 1,9 т/га (при традиционном выращивании) и 1,8 т/га (по методу No-till). В бессменных посевах урожайность составила соответственно 1,6 и 1,5 т/га (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность сои в зависимости от приемов возделывания в севооборотах, т/га, 2011 г.

Размещение	Урожайность при применении традиционной технологии, т/га	Урожайность при применении метода No-till, т/га
	по севооборотам	по севооборотам
Севооборот	1,90	1,83
Соя бессменно	1,62	1,54
Среднее по технологии	1,84	1,77
HCP_{05} (частное) = 0,135 HCP_{05} (севооборот) = 0,060 HCP_{05} (технология) = 0,063		

Урожайность зерновых культур составила пшеницы: 2,6 и 2,7 с преимуществом традиционной технологии; ячменя – 2,0 и 2,3 т/га с преимуществом метода No-till (табл. 4).

Выход продукции в тоннах к.ед. и семян сои и зерновых культур с 1 га севооборотной площади представлен в таблице 5, откуда сле-

дует, что по этому показателю лучшим является четырехпольный севооборот с насыщением соей и зерновыми культурами по 50 %., который составил 2,7- 2,8 т к. ед. семян сои и зерновых в общей сложности 2,1-2,2 т.

Таблица 4

Урожайность зерновых культур в зависимости от приемов возделывания, т/га, 2011 г.

Размещение	Название культуры	Урожайность при применении традиционной технологии, т/га		Урожайность при применении метода No-till, т/га	
		по полям	по севооборотам	по полям	по севооборотам
Севообороты 4-, 5-польные	пшеница	2,72	2,37	2,56	2,50
	ячмень	2,02		2,34	
HCP_{05} (пшеница) = 0,14 HCP_{05} (ячмень) = 0,33					

Таблица 5

Сравнительная оценка севооборотов, 2011 г.

Севооборот	Приемы возделывания	Удельный вес культур		Выход продукции с 1 га севооборотной площади						
		соя	Зерновые	кормовых единиц		семян			всего	
				т/га	%	соя		зерновые		
				т/га	%	т/га	%	т/га		
4-польный	базовый	50	50	2,74	100	0,93	100	1,21	100	2,14
	no-till	50	50	2,80	102,2	0,91	97,8	1,30	107,4	2,21
5-польный	базовый	40	40	2,71	98,9	0,97	104,3	0,93	76,9	1,90
	no-till	40	40	2,68	97,8	0,93	100	0,96	79,3	1,90
Бессменно	базовый	100		2,24	81,2	1,62	174,2	-	-	1,62
	no-till	100		2,13	77,7	1,54	165,6	-	-	1,54

При возделывании сои в короткоротационных севооборотах по методу No-till, несмотря на снижение урожайности на 3,8 % в сравнении с традиционным возделыванием, экономическая эффективность была выше на 16,5 %, рентабельность – на 32,5 %, а себестоимость – ниже на 14,7 % (табл. 6).

Расшифровка статьи затраты при возделывании сои в короткоротационных севооборотах (табл. 7) в зависимости от технологий выращивания показывает значительное снижение стоимости ГСМ, зарплаты, отчислений на амортизацию и текущий ремонт, прочих затрат при использовании метода No-till.

Экономическая эффективность возделывания сои в короткоротационных севооборотах в зависимости от технологических приемов, 2011 г.

Показатели	Технологии		Отклонение
	No-till	традиционная	+/-
Урожайность семян, т/га	1,77	1,84	-0,07
Цена реализации, рубль/т	10000	10000	0
Производственные затраты рубль/га	7997,4	9766,1	-1768,7
Стоимость продукции, рубль/га	17700	18400	-700
Условно чистый доход, рубль/га	9702,6	8633,9	+1068,7
Себестоимость, рубль/т	4518,3	5296,1	-777,8
Экономическая эффективность, рубль/т	5481,7	4703,9	+777,8
Рентабельность, %	121,3	88,4	+32,9

Таблица 7

Затраты при возделывании сои в короткоротационных севооборотах в зависимости от технологических приёмов, 2011 г.

Приёмы	Затрат на 1 га, рубль							Урожайность, т/га	Себестоимость ед. продукции, рубль/т
	всего, руб	з/пл	семена	гербицид	ГСМ	амортизация и текущий ремонт	прочие затраты		
No-till	7997,4	232,2	2250	3680,7	235,6	1577,9	21,0	1,77	4518,3
Традиционный	9766,08	650,3	2250	2635,7	1517,2	2689,1	23,7	1,84	5296,1
Отклонение, +/-	+1768,7	+418,6	0	-1047,0	+1281,6	+1111,2	+2,7	+0,07	-777,8

Таким образом, при всех относительно равных условиях формирования урожая сои, метод No-till экономически выгоден и требует дальнейшего изучения в полевых специализированных короткоротационных севооборотах. В этом году исследования по возделыванию сои по различным технологиям в короткоротационных севооборотах продолжены в мелкоделяночном и производственном опытах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макарова, Л. Будем вместе учиться работать по новому // Перевод Алексея Шонова; беседа с Ноно Перейра из Бразилии / Газета для земледельцев «Поле «Августа». – 2009. – № 4, апрель. – С. 11.
2. Кузьмин, М.С. Минимальная обработка почвы в Амурской области. – Благовещенск: ОАО «ПКИ «Зоя», 2010. – 192 с.