

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ СОИ

М. Г. ГЕРШЕВИЧ
М. П. СЕРГЕЕВ
И. Г. ШТАРБЕРГ

Один из главных путей достижения высокой урожайности сои — борьба с сорняками. Здесь еще много нерешенных задач. Так, химические методы пока еще далеко не совершенны и биологически малоэффективны. Наиболее реальное средство — междурядная обработка посевов. Ее эффективность во многом зависит от правильной технологии, создающей необходимые условия как для развития растений, так и для использования машин.

Установившаяся ныне технология возделывания сои с посевом при ширине междурядий 45 см, на наш взгляд, далеко не соответствует современным задачам механизированного производства. Относительно узкие междурядья из-за смыкания листьев позволяют проводить уход за посевами лишь в довольно ограниченный период. Кроме того, установлено (2), что во время образования второго тройчатого листа корни сои разрастаются на всю ширину междурядий и смыкаются. Поэтому даже до смыкания наземной части растений при культивации неминуемо повреждается корневая система сои. А это еще больше сокращает время для активной междурядной обработки. Вот почему, по видимому, сложилось мнение, что третья культивация посевов сои не всегда имеет практический смысл (7).

Таким образом, возделывание сои с междурядьями 45 см уменьшает возможности механизированной обработки в начальный период развития растений и полностью исключает ее во второй половине лета. Между тем на Амуре именно в это время выпадают обильные дожди, начинается активное прорастание и беспрепятственное развитие основной массы сорняков. Одновременно почва уплотняется и заплывает, затрудняя аэрацию.

Чтобы устранить указанные недостатки, на наш взгляд, целесообразно увеличить до рациональных пределов ширину междурядий. Это дает возможность не только удлинить сроки культивации, но и увеличить размер обрабатываемой площади, что имеет немаловажное технологическое значение.

Известно, что от величины обрабатываемой площади зависит ряд показателей эффективности культивации. Так, с увеличением площади

обработки увеличивается степень уничтожения сорняков, объем взрыленной площади и т. д. Поэтому размер площади обработки может служить критерием эффективности изучаемого процесса.

Учитывая это, для конкретной оценки качественных изменений в результате культивации введем понятие технологического коэффициента обработки — отношение обработанной рабочими органами агрегата площади посевов ко всей площади участка, на котором проведена культивация. Аналитически технологический показатель обработки посевов сои в общем виде выразим следующей формулой:

$$\mu = \frac{S_y - S_n}{S_y} 100\% \quad (1)$$

где S_y — общая площадь участка;

S_n — не обработанная после культивации площадь.

Поскольку посевы сои бывают как однострочными, так и ленточными, выразим в зависимости от ширины междурядий величины, входящие в формулу (1).

Общая площадь прокультивированного участка с определенной длиной может быть выражена так:

$$S_y = L [m(n + 1) + m^1 n] \quad (2)$$

где L — длина участка;

m — ширина междурядий;

n — количество рядов при однострочном посеве или количество лент при двустрочном посеве;

m^1 — расстояние между строками в ленточных посевах.

Площадь участка, оставшаяся не обработанной после культивации, можно выразить следующей формулой:

$$S_n = (2k + m^1) n L \quad (3)$$

где k — принятая при культивации величина защитной зоны.

Выразив формулу (1) через соответствующие значения составляющих (2) и (3) и произведя необходимые преобразования, получим значение технологического коэффициента обработки посевов сои в зависимости от размеров междурядий и величины защитной зоны:

$$\mu = \left(1 - \frac{2k + m^1}{m + m^1}\right) 100\% \quad (4)$$

Анализ уравнения (4) показывает, что повысить технологический коэффициент обработки можно либо уменьшив размеры защитных зон (k), либо увеличив ширину междурядий (m). Однако первый путь рискован и практически неприемлем: возникает опасность повреждения рабочими органами культиватора не только растений сои, но и корней (2, 3). Расширение междурядий посевов нам представляется более целесообразным.

Графически зависимость технологического коэффициента обработки посевов сои от ширины междурядий представлена на рис. 1 (слева). Из графиков видно, что при постоянной защитной зоне 10 см в однострочном посеве при междурядьях 45 см обрабатывается лишь 55% площади посева. С расширением междурядий до 60 см этот показатель

повышается до 67%. Аналогична эта зависимость для ленточного двустрочного посева. Если расширить междурядья от 51 см до 90 см, обработанная площадь возрастает на 20%.

Одновременно с расширением междурядий можно дополнительно увеличить обрабатываемую площадь, применив при культивации пропалочные боронки КРН-38. По нашим наблюдениям, это приспособление позволяет при первой культивации успешно бороться с сорняками как в защитных зонах, так и в лентах при двустрочном посеве. В дальнейшем растения сои могут самостоятельно угнетать сорняки в лентах. Поэтому при последующих культивациях пропалочными боронками обрабатываются только защитные зоны.

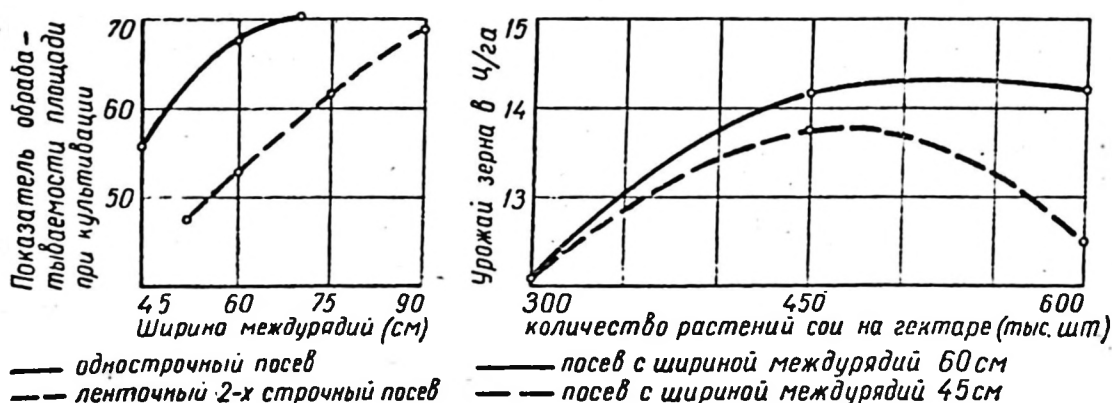


Рис. 1. Слева — влияние ширины междурядий посевов сои на технологический показатель обработки, справа — зависимость урожая зерна сои при различных междурядьях от густоты стояния растений.

Разумеется, этим не исключается необходимость дополнительной обработки посевов сои во второй половине лета.

Основное преимущество посевов сои с расширенными междурядьями — повышение производительности пропашных агрегатов. Становится возможным увеличить ширину захвата агрегата и повысить скоростной диапазон его использования. Так, с расширением междурядий в однострочном посеве с 45 см до 60 см рабочий захват агрегата (ДТ-75 + СН-75 + ЗКРН-4,2) увеличивается на 8,5%, а при ленточном посеве с междурядьями 90×15 см — на 16,5%.

Кроме того, устраняются трудности, возникающие при посеве с междурядьями 45 см, связанные с несоответствием схем посева применяемым для обработки машинам. В сравнительно узкие междурядья очень сложно установить две плоскорезные 165 мм полые лапы, которыми укомплектованы широко применяемые в области культиваторы КРН-4,2. Из-за вынужденно большого перекрытия лапы быстро забиваются и очистка их ведет к большим потерям рабочего времени. Поэтому даже при первой культивации механизаторы предпочитают использовать стрельчатые лапы, а это снижает качество обработки, увеличивает гребнистость, приводящую при уборке к дополнительным потерям урожая из-за повышенного среза.

В ряде хозяйств 165 мм плоскорезные лапы, чтобы установить их в междурядья 45 см, частично обрубают. При этом их нагревают, что ведет к снижению износоустойчивости.

Увеличить размеры междурядий на посевах сои можно двумя путями: а) уменьшить количество растений сои на единице площади,

сохраняя равномерное размещение растений в рядках; б) сохранить количество растений, соответствующее оптимальной норме высева для определенного сорта сои, но разместить их в рядках несколько плотнее, или, используя ленточные посевы, без значительного загущения растений, — сблизить между собой ряды попарно.

Таким образом, размещение растений сои при рядовом посеве определяется двумя сопряженными величинами: шириной междурядий и расстоянием между растениями в рядке.

Однако размещение растений по площади — лишь одна сторона способа посева. Другая сторона — соответствие размещения растений современным средствам механизации и экономичности производства. Необходимо учитывать обе эти стороны.

Исследования, проведенные на Амурской опытной станции (4, 5, 6), показывают, что между способом посева сои и густотой стояния растений на единице площади есть определенная зависимость. Эта зависимость, по данным И. П. Крутова (5), выражена нами графически. Как видно из рис. 1 (справа), уменьшение количества растений на единице площади при равномерном размещении в рядах с определенной шириной междурядий приводит к резкому снижению урожая. Поэтому первый путь увеличения ширины междурядий в нашем случае неприемлем.

С увеличением количества растений на единице площади, также при определенной ширине междурядий, урожай снижается менее интенсивно, причем на определенном диапазоне густоты стояния растений он остается почти неизменным. Важно и то, что величина этого диапазона зависит от принятых размеров междурядий. При расширении междурядий пределы варьирования густоты стояния растений без снижения урожайности сои увеличиваются. Таким образом, второй путь расширения междурядий более целесообразен.

Конкретное решение вопроса о размерах междурядий связано с учетом почвенно-климатических условий в разных районах соевосияния, а также сортовых особенностей.

В 1965—1966 гг. нами проведены полевые опыты для изучения этого вопроса. Исследовались однострочные и двустрочные способы посева сои Салют 216 с шириной междурядий от 45 до 90 см.

Ленточные двустрочные схемы посевов мы рассматривали как средство более равномерного размещения растений на единице площади без значительного загущения в рядках. Площадь делянок для каждого варианта — 1000—1200 кв. м, повторность 4-кратная, почвы опытных участков лугово-бурые, черноземовидные, тяжелосуглинистые, при мощности пахотного горизонта 24—29 см, предшественник — пшеница, норма высева на всех делянках — 500 тыс. га. Агротехника на всех делянках одинаковая, кроме количества культивируемых. По метеорологическим условиям вегетационные периоды 1965—1966 гг. отличались от многолетних данных. 1965 г. характеризовался засушливой весной и первой половиной лета, а 1966 г., наоборот, был исключительно благоприятным для развития сои. Обработка и анализ материалов опытов велись с применением методов математической статистики.

Приводим данные об урожае зерна сои (в ц/га) при различных способах посева в 1965 г.: однострочный с междурядьями 45 см (контроль) — 13,82, однострочный с междурядьями 60 см — 16,4, ленточный двустрочный с междурядьями 51×15 см — 14,1, ленточный двустрочный с междурядьями 90×15 см — 16,3.

Заметим, что в 1965 г. до 5 июля на всех вариантах посева про-

ведено две культивации. В дальнейшем на вариантах посева с шириной междурядий 45 и 51×15 см культивацию провести не удалось из-за смыкания листьев в междурядьях. На посевах с расширенными междурядьями (60 и 90×15 см) проведена третья культивация.

Опыт показал, что расширенные междурядья дают возможность более эффективно вести уход за посевами.

Особый интерес представляют результаты опытов 1966 г., поскольку эти опыты позволили рассмотреть взаимосвязь между способами посева и урожаем зерна при расширенном диапазоне культиваций.

Вследствие благоприятных метеорологических условий урожай на всех делянках в 1966 г. превысил 18 ц/га. Однако даже в этом случае урожай был выше на делянках с расширенными междурядьями.

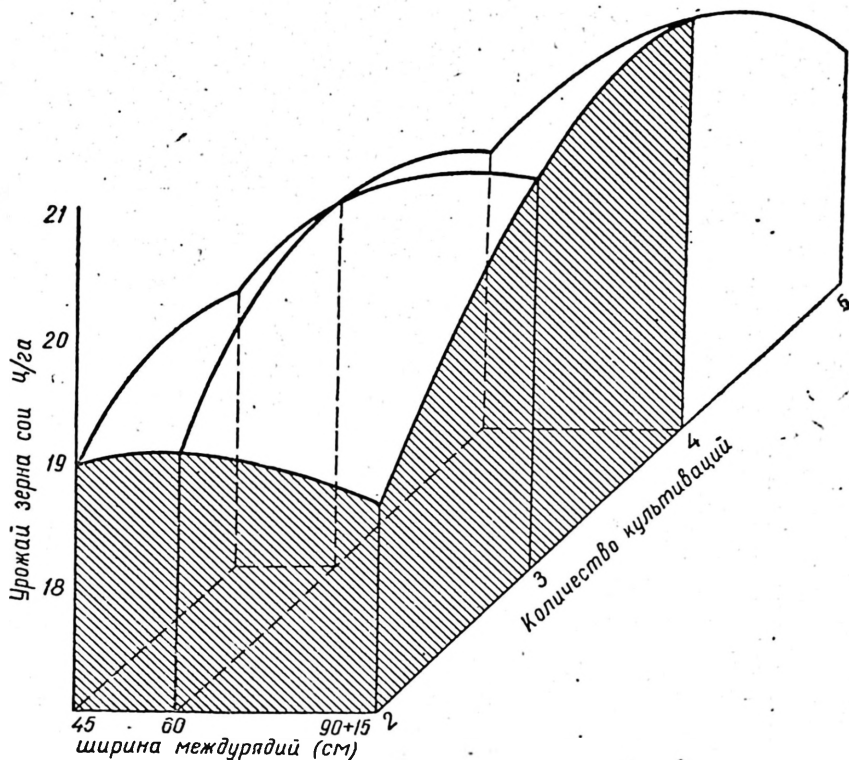


Рис. 2. Влияние ширины междурядий и количества культиваций на урожай сои (1966 г.).

Из рис. 2 видно, что расширение междурядий оказывает различное влияние на урожай. Так, при двух культивациях с увеличением размеров междурядий имеется незначительная тенденция к снижению урожая, а при трех культивациях, — наоборот, урожай интенсивно возрастает. Это еще раз подтверждает взаимосвязь способов размещения растений с методами обработки посевов.

Характерно и то, что для каждой ширины междурядий имеется оптимальное количество культиваций: при 45 см — две, а при 60 см — три.

Особенно ярко эта зависимость проявилась на делянке с междурядьями 90 + 15 см. С увеличением количества культиваций кривая урожайности интенсивно возрастает. На этой делянке в 1966 г. урожай был наибольшим — 20,2 ц/га. Однако в этом случае урожай снижался, если проводилось более четырех культиваций. Обнаруженная закономерность тесно связана с развитием корневой системы сои и степенью ее повреждения во время обработок при различной ширине междурядий. Вопрос этот сложный, требующий специальных агробиологических исследований. Тем не менее, опыт убеждает, что расширение междурядий повышает эффективность обработки посевов сои.



Рис. 3. Ленточный двустрочный посев сои с междурядьями 90+15 см.

В период опытов велись необходимые наблюдения: периодически измерялись влажность и плотность почвы, освещенность растений, проводился учет сорняков и др.

Полученные данные показывают, что важный фактор, определяющий урожай сои, — условия, которые создаются для развития растений не только размещением их на площади, но и, не в меньшей мере, — методами обработки посевов. Рациональное сочетание этих двух сторон создает оптимальные условия.

Важное обстоятельство для улучшения условий развития сои — борьба с сорняками на протяжении вегетационного периода. Между величиной урожая (рис. 3) и засоренностью посевов при различных вариантах опыта (табл.) имеется взаимосвязь: высококачественная междурядная обработка посевов увеличивает урожай.

Как показали наши опыты, здесь преимущество на стороне посевов с расширенными междурядьями: они дают возможность использовать размещение растений сои на площади для успешной борьбы с сорняками в более длительный период.

**Влияние ширины междурядий и количества культиваций
на засоренность посевов сои**

Способ посева	Кол. культиваций	Кол. сорн. перед 1-й культ. (шт/м ²)	Засоренность посевов перед уборкой:	
			кол. сорн. (шт/м ²)	вес сух. массы сорн. (г/м ²)
Однострочный, 45 см	2	396	66,4	68,9
	3		50,6	57
	4		41,7	36,5
Однострочный, 60 см	2	409	30,6	26,4
	3		26,2	23
	4		26,2	23
Ленточный двустрочный, 90+15 см	2	404	40,2	20,6
	3		29,4	15,4
	4		22,7	21,2
	5		21,8	20,9

Другой фактор, оказывающий большое влияние на урожай, — освещенность посевов (3) и величина листовой поверхности растений на единице площади. Как видно из приведенных ниже данных наших опытов, эти показатели взаимосвязаны и определяются шириной междурядий:

	<i>Одностр., 45 см</i>	<i>Одностр., 60 см</i>	<i>Лент. 2-стр. 90+15 см</i>
Освещенность в полдень:			
над листьями, люксов	77333	74240	74240
в рядках:			
в люксах	1050	1310	1659
в %	1,35	1,8	2,25
в междурядьях:			
в люксах	1533	2598	4756
в %	1,98	3,5	6,4
Площадь листьев, кв. м/га	40065	40489	40934
Продуктивная работа листьев, г зерна/кв. м листьев	47,4	48,9	49,3

Даже в условиях 1966 г., когда, как уже отмечалось, урожай на всех делянках превышал 18 ц/га, в посевах с расширенными междурядьями наблюдалась тенденция к увеличению площади ассимиляционного аппарата при одновременном повышении его продуктивности. Это обусловлено улучшением световых условий в посевах. Расширение междурядий, улучшая освещенность, позволяет усилить фотосинтез у растений сои без значительного увеличения площади листовой поверхности. Нижняя, наиболее продуктивная часть растений в посевах с междурядьями 90 + 15 см была освещена утром в 2,5 раза, в полдень в 3,1 раза и вечером в 2,6 раза лучше, чем при междурядьях 45 см; при 60 см соответственно в 1,7; 1,8 и 1,5 раза.

Следовательно, расширенные междурядья позволяют не только успешнее бороться с сорняками, но и усиливать использование растениями световой энергии.

В заключение необходимо подчеркнуть, что изложенные в работе материалы охватывают лишь небольшую часть широкой проблемы — технологической рациональности процессов возделывания сои. Эта проблема в целом требует более глубоких комплексных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Возау Н. А.* Влияние засоренности на химический состав культурных растений. Труды ВИЗХ, т. 2, М., 1932.
 2. *Жирнод Б.* Морфология корневой системы соя в начальные фазы развития. Сб. с/х информации научных учреждений Дальнего Востока. Хабаровск, 1964.
 3. *Беликов И., Ткаченко И.* Соя в Приморском крае. Владивосток, 1961.
 4. *Алексахин В.* Краткий отчет Амурской с/х опытной станции за 1938—1939 гг.
 5. *Бабич М. Ф., Крутов И. П.* Отчеты о научной работе Амурской селекционной станции за 1941 и 1948 гг.
 6. *Тучкова Ю. Г., Тильба В. А.* Научный отчет Амурской с/х опытной станции за 1961 г.
 7. *Новак А. Г.* Соя на Дальнем Востоке. Владивосток, 1961.
-