

УДК 633.853.52:631.52:631.5:632.954

Синеговская В.Т., д.с.-х.н., член-корреспондент РАСХН, ВНИИ сои
СОРТОВЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ
В ПРИАМУРЬЕ

На основе изучения фотосинтетической деятельности растений в посевах сои сортов Соната и Гармония определена оптимальная норма высева и способ их возделывания. Предлагаемая структура посева обеспечивает получение урожайности семян сои сорта Соната не менее 22,8 ц/га, сорта Гармония – 32,1 ц/га.

Показано влияние гербицидов на площадь листьев и продолжительность их функционирования, урожайность семян и их качество для сортов Соната, Гармония и Лидия.

Как известно качественно новый уровень производства, в том числе и сельскохозяйственного, всегда достигался за счет использования научных разработок. Именно научная агрономия позволила человечеству выйти из продовольственного кризиса в прошлом, а использование новых видов растений и сортов обеспечило не только удвоение урожайности, но и поддержание плодородия почвы. Наиболее централизованным и эффективным средством повышения продуктивности, устойчивости, ресурсоэнергетической экономичности, экологической безопасности, а, следовательно, рентабельности и конкурентоспособности растениеводства остается сорт [1]. При этом особую роль играют сведения об агроэкологической адресности и специфике сорта – макро- и микроразнообразия адаптивного возделывания, особенности поведения в условиях техногенной нагрузки, специфики поражения патогенами и другие.

В этой связи в институте проводятся исследования по изучению фотосинтетической продуктивности сортов сои, определяется отзывчивость сортов на удобрения и их чувствительность к различным гербицидам, влияние способов обработки почвы, сроков и способов посева, норм высева, которые позволяют разрабатывать для каждого сорта или группы сортов агротехнические приемы их возделывания. Изучение биологических особенностей сортов Соната, Гармония и

Лидия позволило нам разработать агротехнические приемы их возделывания с учетом специфики их роста и развития, отношения к условиям произрастания.

Объекты и методы исследований

Сорт Соната относится к группе раннецветущих с продолжительностью периода вегетации 96 дней и потенциальной урожайностью 30 ц/га. Высота растений 60–80 см, лист сложный, тройчатый, листовые пластинки овальные, окраска цветка фиолетовая, форма растения компактная, слабоветвистая, тип роста индетерминантный. Бобы в кусте находятся в верхнем ярусе, верхушка хорошо выполнена, высота прикрепления нижнего боба 14,5 см. При наступлении технической спелости требует уборки в сжатые сроки, так как при перестое бобы растрескиваются. Сорт Гармония имеет продолжительность периода вегетации 102 – 107 дней и потенциальную урожайность 36 ц/га. Высота растений 50-70 см, лист сложный, тройчатый с узкими копьевидными листовыми пластинками, окраска цветка белая. Тип роста индетерминантный, куст среднекомпактный, верхушка средней выполненности, высота прикрепления нижнего боба 15 см. Сорт хорошо приспособлен к механизированному возделыванию, не полегает, бобы не растрескиваются. Сорт Лидия относится к группе скороспелых сортов, период вегетации 98-101 день. Высота растений 60-90 см, лист сложный тройчатый, листовые пластинки овальные. По габитусу куста –

полураскидистый, стебель с прямым окончанием, тип роста индетерминантный, верхушка средней выполненности. Высота прикрепления нижнего боба 15-18 см. Урожайность 23-25 ц/га. Отличается высоким (до 41%) содержанием белка в семенах [3].

Опыты проводили на лугово-черноземовидных почвах в с.Садовое Тамбовского района Амурской области. Изучали два способа посева – на 15 и 45 см, с нормами высева 650, 850 и 1050 тыс. шт/м².

В опытах по определению влияния гербицидов на рост, развитие и качество семян сои исследования проводили в широкорядных посевах. Основные элементы агротехники – общепринятые для южной зоны Амурской области. В целях изучения действия гербицидов на культурные растения использовали ручную прополку сорняков в этих вариантах. Обработку вегетирующих растений гербицидами и биологически активными веществами проводили с помощью ранцевого опрыскивателя. Норма расхода жидкости – 200 л/га.

Показатели фотосинтетической деятельности растений в посевах определяли по методике А.А. Ничипоровича [2].

Результаты исследований

При определении показателей фотосинтетической деятельности посевов установлено, что у сорта Соната максимальный индекс листовой поверхности (ИЛП) был выше в широкорядных посевах независимо от нормы высева (рис. 1). У сорта Гармония, имеющего копьевидные листовые пластинки, ИЛП был выше при рядовом посеве только с нормой высева 850 тыс.шт/га, с увеличением нормы высева

ИЛП возрастал незначительно и широкорядный способ посева имел преимущество (рис. 2). Следовательно, рядовой способ посева не позволяет средневетвистым растениям значительно увеличить площадь листьев при увеличении нормы высева семян. Эти условия создаются только при широкорядном способе возделывания. Однако важна не только площадь фотосинтезирующей поверхности, но и продолжительность ее функционирования. Физиологическим параметром, объединяющим эти показатели, является фотосинтетический потенциал (ФП). В среднем за годы исследования ФП за вегетацию наибольшего значения достигал у сорта Гармония при широкорядном способе возделывания с нормой высева 1050 тыс.семян/га. Уменьшение нормы высева семян до 650 тыс.шт./га снижало ФП за вегетацию как при рядовом, так и широкорядном способах посева, у сорта Соната в 1,2 раза, Гармония – в 1,4 раза.

Удельную производительность ассимиляционного аппарата оценивали по величине чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ). В течение вегетации максимальная величина чистой продуктивности фотосинтеза во все годы исследований отмечена в фазе третьего тройчатого листа, когда листья хорошо освещены, а ИЛП бывает наименьшим. По мере нарастания листовой поверхности и усиления взаимного затенения листьев в посевах сои ЧПФ снижалась, независимо от нормы высева и способа посева. Чистая продуктивность фотосинтеза за вегетацию у обоих сортов была, как правило, выше в широкорядных посевах, и в течение всего периода вегетации слабо различалась по сортам.

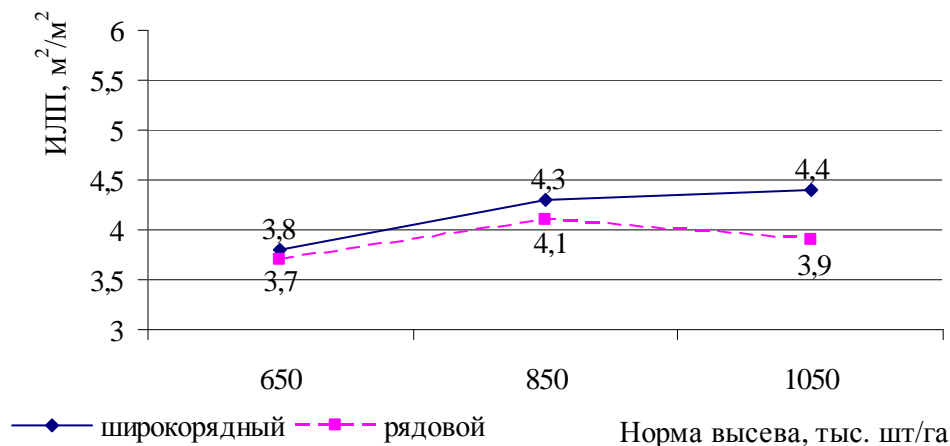


Рис. 1 Максимальный ИЛП в зависимости от нормы и способа посева у сорта Соната

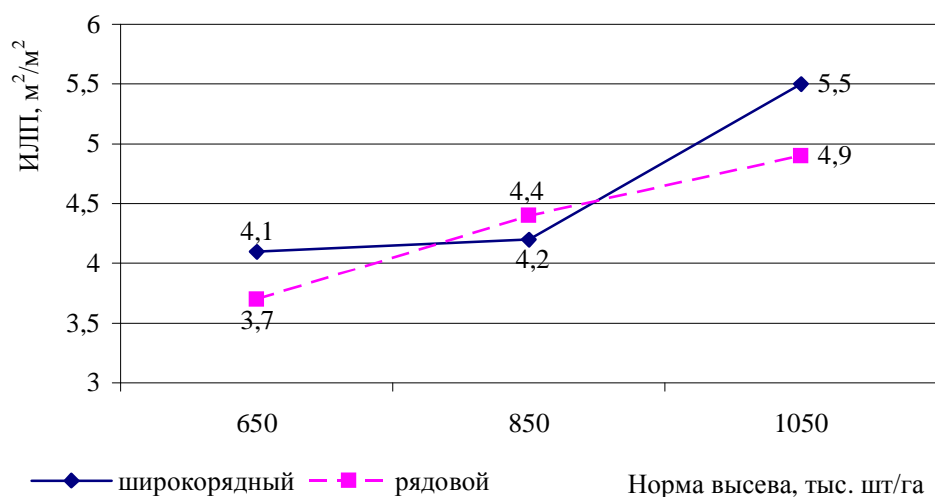


Рис. 2 Максимальный ИЛП в зависимости от нормы и способа посева у сорта Гармония

Для оценки биологической продуктивности посевов сои использовали показатель скорости роста посева (СРП), который интегрирует прибыль биомассы за счет фотосинтеза и убыль за счет дыхания и показывает накопление биомассы единицей площади посева за единицу времени. Отмечены сортовые различия СРП у сои в течение всего периода вегетации. У среднеспелого сорта Гармония СРП была выше на 66,6% в фазу третьего тройчатого листа и 94,4% – в период массового

цветения по сравнению с показателями для сорта Соната. Однако в период образования бобов – налива семян СРП у сорта Соната несколько возросла и превысила эти показатели для сорта Гармония на 15-23%. Наибольшая СРП и период, в течение которого она сохранялась на высоком уровне, были у среднеспелого сорта Гармония. В результате накопление биомассы растениями сорта Гармония было выше на 3 ц/га, по сравнению со скороспелым сортом Соната. Это

сопровождалось и большим оттоком питательных веществ в репродуктивные органы. На каждую тысячу единиц ФП у сорта Гармония было сформировано 1,8 кг семян сои, против 1,6 кг у сорта Соната. Уборочный индекс или коэффициент хозяйственной эффективности ($K_{хоз}$) в этих случаях составил у сорта Гармония 0,58, у сорта Соната – 0,43, а урожайность семян – 32,1 и 22,8 ц/га, соответственно (табл. 1). И хотя у сорта Соната наибольшая урожайность (24,3 ц/га) получена в посевах с нормой высева 1050 тыс.шт./га при рядовом способе возделывания, однако, она достигнута за счет увеличения количества

растений на гектаре, а не за счет увеличения продуктивности фотосинтеза. Продуктивность работы фотосинтетического аппарата в этом случае составила 1,4 кг семян на 1 тыс. единиц ФП, что на 0,2 кг меньше по сравнению с посевом 650 тыс.шт./га рядовым способом. Анализ урожайности показал преимущество рядового способа возделывания у обоих сортов сои. В зависимости от нормы высева семян их урожайность при этом в среднем за три года была выше на 3,6 – 6,1 ц/га у сорта Соната и на 2,5 – 9,2 ц/га у сорта Гармония по сравнению с возделыванием широкорядно.

Таблица 1

Урожайность и коэффициент хозяйственной эффективности ($K_{хоз}$) сортов сои в зависимости от способа посева и нормы высева, среднее за 2002-2004 гг.

Норма высева, тыс.шт./га	Способ посева	Сорт			
		Соната		Гармония	
		Урожайность, ц/га	$K_{хоз}$	Урожайность, ц/га	$K_{хоз}$
650	Р	22,8	0,43	28,0	0,52
	Ш	18,3	0,36	25,5	0,56
850	Р	22,0	0,39	32,1	0,58
	Ш	18,4	0,32	22,9	0,26
1050	Р	24,3	0,43	28,0	0,32
	Ш	18,2	0,30	24,0	0,26

Как известно, рядовой способ посева предполагает возделывание сои или на достаточно чистых от сорняков полях, или с обязательным применением высокоэффективных гербицидов. При этом необходимо учитывать не только степень эффективности препаратов в борьбе с сорняками, но и их отрицательное действие и последствие на культурные растения. Поэтому необходимо снижать риск загрязнения окружающей среды.

Но не менее важен и подбор гербицидов с учетом сортовой чувствительности к ним растений сои. Так, в посевах сои много лет применялся гербицид галакситоп. Влияние этого гербицида на сорную растительность и его эффективность в борьбе с сорняками изучалось нами в течение многих лет, что

позволило снизить дозу гербицида с рекомендуемой изготовителями 1,5 л/га до 1,25 л/га. Во все годы исследований гербицид показывал высокую эффективность в борьбе с сорняками. Вместе с тем этот препарат вызывает повреждение листовой поверхности сои в виде ожогов и гофрированности листьев.

Нами установлена повышенная чувствительность к этому гербициду скороспелых сортов Лидия и Соната, что привело к снижению листовой поверхности на гектаре посева и продолжительности работы листового аппарата сои (рис. 3). В итоге отмечена тенденция к снижению урожайности семян сои у обоих сортов на 1,1 ц/га.

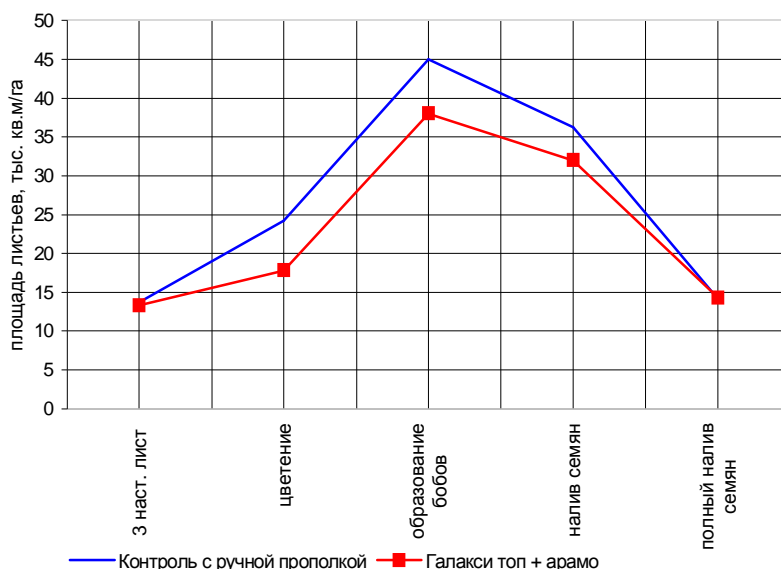


Рис. 3. Динамика площади листьев сои сорта Соната в зависимости от применения гербицидов

Обработка растений сои этим гербицидом среднеспелого сорта Гармония не только не снизила площадь листьев, но и оказывала некоторое стимулирующее влияние на ее формирование. Это особенно проявилось в

период «цветение-образование бобов». Площадь листьев к фазе цветения возросла на 33% и в дальнейшем была на уровне показателей варианта с ручной прополкой (рис. 4).

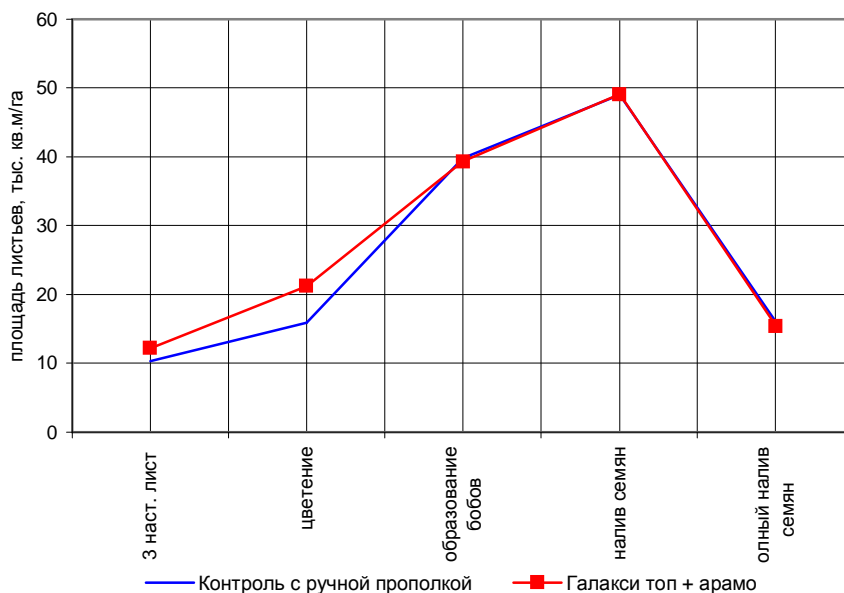


Рис. 4. Динамика площади листьев сои сорта Гармония в зависимости от применения гербицидов

Проверка качества семян сои в вариантах с применением гербицидов показала, что в семенах сорта Лидия, полученных у растений, при возделывании которых использовали гербициды после ручной прополки, содержание белка снижалось на 0,8-1,5% в зависимости от срока и нормы внесения гербицида.

Содержание жира в семенах не изменялось (табл. 2). У растений сорта Гармония гербицид оказывал стимулирующее влияние на накопление питательных веществ в семенах, что привело к увеличению содержания белка и жира в них (табл. 3).

Таблица 2

Содержание белка и жира в сое сорта Лидия

Наименование и доза препарата	Содержание, %	
	Белка	Жира
Контроль, б/г	38,6	20,5
Контроль, ручная прополка	39,1	20,7
Галакси Топ 1,25 л/га обработка в фазу 3-го тр. листа после ручной прополки	38,3	21,0
Галакси Топ 1,25 л/га + Зеллек супер 0,5 л/га обработка в фазу 3-го тр. листа после ручной прополки	37,8	20,9
Галакси Топ 1,25 л/га + Зеллек супер 0,5 л/га обработка в фазу бутонизации после ручной прополки	37,6	20,9
Галакси Топ 1,25 л/га + Зеллек супер 0,5 л/га обработка в фазу 3-го тр. листа	38,5	20,6

Таблица 3

Содержание белка и жира в сое сорта Гармония

Наименование и доза препарата	Содержание, %	
	Белка	Жира
Контроль, б/г	36,8	20,8
Контроль, ручная прополка	36,4	20,9
Галакси Топ 1,25 л/га обработка в фазу 3-го тр. листа после ручной прополки	37,6	20,7
Галакси Топ 1,25 л/га + Зеллек супер 0,5 л/га обработка в фазу 3-го тр. листа после ручной прополки	36,7	21,3
Галакси Топ 1,25 л/га + Зеллек супер 0,5 л/га обработка в фазу бутонизации после ручной прополки	37,0	21,2
Галакси Топ 1,25 л/га + Зеллек супер 0,5 л/га обработка в фазу 3-го тр. листа	36,7	21,5

ВЫВОДЫ

Благоприятные условия для оптимального формирования и работы фотосинтетического аппарата создаются в посевах рядовым способом с нормой высева семян для скороспелого сорта Соната 650 тыс. шт./га, для среднеспелого сорта Гармония – 850 тыс. шт./га. Такие посевы позволяют растениям реализовать свою потенциальную семенную продуктивность.

Снижение показателей фотосинтетической активности и содержания белка в семенах, тенденция к уменьшению продуктивности семян скороспелых сортов указывает на необходимость подбора гербицидов с учетом чувствительности сорта к нему.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жученко, А.А. Экологическая генетика культурных растений и проблемы агросферы (теория и практика) / А.А. Жученко. – М: Изд-во «Агрорус», 2004. Т.1. - 690 с.
2. Ничипорович, А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (методы и задачи учета в связи с формированием урожая) / А.А. Ничипорович. – М., АН СССР, 1961. - 135с.
3. Фоменко, Н.Д. Сорты сои с адаптивными свойствами для условий с ограниченными тепловыми ресурсами / Н.Д. Фоменко [и др.] // Научное обеспечение соеводства Дальнего Востока и Сибири. – Благовещенск, 2006. – С. 41-50.