

Анализ влияния предшественника на работу фотосинтетического аппарата растений сои, возделываемой в различных севооборотах, показал, что выращивание сои после пшеницы обеспечивает увеличение площади листьев на 33...51%, ФСП – на 12...28%. Это объясняется высокой активностью симбиотического аппарата сои, который развивается значительно лучше при возделывании ее после предшественников, обедняющих почву азотом. При этом очень важно создать условия, благоприятные для протекания активного симбиоза.

Литература

1. Каюмов М.К. Справочник по программированию урожаев. – М., 1977.
2. Баранов В.Д., Тараканов И.Г. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. М., 1990.
3. Доросинский Л.М., Афанасьева Л.М., Рубенштейн Г.В. Симбиотическая фиксация атмосферного азота инокулированной соей. // Агрехимия.-1973. - № 8.
4. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (методы и задачи учета в связи с формированием урожаев). – М.: АН СССР, 1961.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979.

УДК 635.655:631.562:632.954

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ СОРТОВ СОИ К ПИВОТУ ПРИ ПОСЛЕВСХОДОВОМ ПРИМЕНЕНИИ

В. П. Яковец, Т. В. Мороховец, В. Н. Мороховец,
Н. В. Мудрик (ДальНИИЗР)

Одним из основных требований, предъявляемых к гербицидам, является, наряду с высокой эффективностью в борьбе с сорняками, их безопасность для культурных растений. Учиты-

вая, что регистрационные испытания гербицидов обычно проводятся на одном из районированных сортов культуры, когда в литературе встречаются данные об отличиях в реакции сортов одной и той же культуры к гербицидам 2,4-Д, метрибузину, бентазону, сенкору, ацифлуорфену, трифлуралину, пендиметалину [1-9], становится очевидной необходимость изучения реакции районированных в Приморском крае сортов сои на применение гербицидов.

На Дальнем Востоке в посевах сои широко применяется гербицид пивот (д.в. имазетапир). В Приморском крае в период 1997-2000 гг. он использовался на 50-83% обрабатываемых гербицидами площадей.

Поэтому нами в вегетационном опыте была изучена чувствительность к пивоту четырех сортов сои селекции ПримНИИСХ, отличающихся продолжительностью периода вегетации: Приморская 13 - раннеспелый сорт (период вегетации 100-109 дней); Венера - среднеспелый сорт (112-117 дней); Приморская 69 (120 дней) и Приморская 301 (121-130 дней) - среднепозднеспелые сорта. При проведении опыта сою выращивали в стаканчиках емкостью 500 г. Растения обрабатывали пивотом (0,6; 0,8 и 1,0 л/га) в фазы одного и трех тройчатых листа. Повторность опыта пятикратная, продолжительность - 70 суток.

В течение вегетации сои проводили визуальные наблюдения за действием пивота на растения, измеряли их высоту и подсчитывали количество образовавшихся бобов. К концу эксперимента растения срезали, взвешивали и проводили структурный анализ.

Через 7 суток после обработки растений сои всех сортов в фазу одного тройчатого листа было отмечено изменение окраски (осветление) и деформация листовых пластинок, причем степень проявления негативного влияния гербицида на культуру была неодинакова на разных сортах. Наиболее сильно оно было выражено на сортах Венера и Приморская 301, а угнетение рос-

та отмечено только на Приморской 301. Через 15 суток растения сои всех сортов практически не отличались по высоте от контрольных, а в ряде случаев превосходили их по этому показателю.

Структурный анализ показал, что надземная масса обработанных пивотом растений сои Приморской 13, Венеры и Приморской 301 была близка к контрольным цифрам, а на сорте Приморская 69 применение гербицида в дозах 0,8 и 1,0 л/га вызвало снижение этого показателя соответственно на 22 и 20% (табл. 1).

При этом использование гербицида в дозах 0,6-1,0 л/га способствовало увеличению количества узлов (на 17-57%) и листьев (на 30-98%) на растениях сои всех сортов, кроме Венеры, у которой эти показатели были выше контрольных соответственно на 42 и 83% лишь на варианте с максимальной дозой гербицида - 1,0 л/га.

Несмотря на то, что на обработанных пивотом растениях сои шло усиленное образование листьев, ассимиляционная поверхность их мало отличалась от площади листьев на контрольных растениях, так как в первом случае они были более мелкими. Исключение составляет сорт сои Приморская 69, у которой пивот в дозах 0,8 и 1,0 л/га вызывал уменьшение этого показателя соответственно на 18 и 25%.

Гербицид вызывал усиленное образование бобов у сои Приморская 13: их количество превысило контрольный показатель на 41-47%. На остальных сортах не отмечено такого резкого различия в бобообразовании на обработанных и необработанных растениях.

О негативном влиянии пивота на развитие сои можно судить по показателям массы бобов, которые были меньше на 25-52%. Причем здесь наблюдается четкая тенденция более сильной реакции на пивот в дозе 0,8 л/га среднепоздних сортов - Приморской 69 и Приморской 301, масса бобов у которых уменьшалась соответственно на 52 и 46%, в то время как на остальных - на

25%. При этом прослеживается средняя корреляционная зависимость ($r=0,45-0,58$) между дозой пивота и процентом снижения массы бобов под его влиянием.

Таблица 1

Чувствительность сортов сои к пивоту при обработке в фазу одного тройчатого листа (отклонение от контроля, %)

Доза гербицида, л/га	Средние показатели одного растения			
	масса надземных органов	площадь листьев	количество бобов	масса бобов
Приморская 13				
0,6	-6	+8	+41	-31
0,8	-5	+9	+47	-25
1,0	-8	+2	+41	-45
Венера				
0,6	-10	-11	0	-31
0,8	+2	-3	+18	-25
1,0	+2	+2	+27	-45
Приморская 69				
0,6	-3	-9	+9	-28
0,8	-22	-18	-9	-52
1,0	-20	-25	-11	-52
Приморская 301				
0,6	-11	+3	-12	-35
0,8	-10	-1	-10	-46
1,0	-4	+4	-8	-46

Сортовые отличия в реакции их на пивот более ярко выражены при обработке растений сои в фазу трех тройчатых листьев. Визуально фиксируемые признаки действия гербицида (изменение окраски и деформация листьев) были отмечены на сортах Приморская 13, Венера и Приморская 301 уже с дозы 0,6 л/га и максимально они проявились при норме расхода пре-

парата 1,0 л/га. На сорте Приморская 69 внешние признаки повреждения растений культуры были отчетливо выражены только на дозе 1,0 л/га.

Применение пивота в более позднюю фазу развития приводило к задержке роста сои Венера и Приморская 301. Так, через 15 суток после обработки растения сои этих сортов были ниже контрольных соответственно на 11-15,1 и 2,6-9 см. Сдерживание роста сои Венера под влиянием гербицида продолжалось в течение 50 суток. В то же время опытные растения сои Приморская 301 частично преодолели негативное влияние пивота и их отставание по высоте от контрольных к концу эксперимента стало менее значительным (3-3,8 см). В меньшей степени пивот сдерживал рост сои Приморская 13: отставание по высоте от контроля составило 0,8-4,4 и 0,5-3,2 см соответственно через 15 и 50 суток после обработки. Только на сорте Приморская 69 гербицид не вызывал угнетения роста сои, а напротив, к концу опыта обработанные растения были выше контрольных на 5,1-8,9 см.

Пивот в дозах 0,6-1,0 л/га оказывал наибольшее отрицательное влияние на формирование общей массы растений у сорта Венера, снижая ее на 13-16%; на остальных сортах этот показатель незначительно отличался от контрольных (табл. 2).

Обработанные растения сои, как и при опрыскивании в более раннюю фазу развития, усиленно образовывали узлы и листья, количество которых к концу эксперимента было выше, чем на контрольных соответственно на 8-66 и 12-110%. По степени изменения количества узлов и бобов под влиянием пивота сорта сои расположились следующим образом: Приморская 13 > Приморская 69 > Приморская 301 > Венера. Ассимиляционная поверхность растений только среднепозднеспелых сортов была на уровне или превосходила контрольные значения, у остальных она снижалась на 1-13%.

Таблица 2

Чувствительность сортов сои к пивоту при обработке в фазу трех тройчатых листьев (отклонение от контроля, %)

Доза гербицида, л/га	Средние показатели одного растения			
	масса надземных органов	площадь листьев	количество бобов	масса бобов
Приморская 13				
0,6	-2	-1	+79	-8
0,8	+2	-6	+79	-15
1,0	-9	-3	+26	-41
Венера				
0,6	-15	-13	-22	-46
0,8	-13	-9	-33	-57
1,0	-16	-12	-23	-50
Приморская 69				
0,6	-4	+9	+8	-28
0,8	-11	+6	+4	-52
1,0	-4	+13	-2	-62
Приморская 301				
0,6	-4	+5	-43	-62
0,8	-9	0	-45	-70
1,0	-8	+5	-48	-66

Пивот при обработке сои в фазу трех тройчатых листьев оказывал влияние на процесс образования бобов, причем у одних - Приморская 13 - под действием пивота количество бобов увеличивалось на 26-79%, у других — Венера и Приморская 301 - снижалось соответственно на 22-33 и 43-48%, а у сорта Приморская 69 практически не изменялось. Независимо от того, в каком направлении происходило изменения количества образовавшихся бобов, их масса на обработанных пивотом растениях всех сортов уменьшалась даже на варианте с минимальной дозой гербицида.

Таким образом, в условиях вегетационного эксперимента установлены различия в реакции четырех сортов сои к гербициду пивот, примененному в дозах 0,6-1,0 л/га. Негативное влияние препарата на растения сои, обработанные в фазы одного и трех тройчатых листьев, проявляется через некоторые визуально регистрируемые признаки и показатели структурного анализа растений. Помимо сортовых особенностей на чувствительность ее к изученному гербициду оказывает влияние фаза развития к моменту обработки. При этом на действие пивота растения сои наиболее заметно реагируют изменением собственной высоты, количества и массы образовавшихся бобов.

Наиболее выраженная реакция на обработку пивотом в обе фазы развития наблюдалась на сорте Приморская 13, у которой, в отличие от других сортов, шло усиленное бобообразование. Сорта сои Венера и Приморская 301 были более чувствительны к гербициду в фазу трех тройчатых листьев, что видно по разнице показателей высоты и количества бобов на обработанных растениях и контроле. Очевидно, основной причиной неодинаковой чувствительности сортов к пивоту является различная интенсивность в них процессов метаболизма, а возможно, и некоторые морфологические особенности.

Следует отметить, что пивот у всех сортов задерживал формирование массы бобов, что в полевых условиях может привести к задержке их созревания. В опытах Ф.Б. Коломийцева [10], степень отставания в развитии растений сои зависела от дозы этого гербицида. Так, в 1996 году созревание сои у скороспелого и среднеспелого сортов прошло в обычные сроки только при применении дозы пивота 50 г/га д.в. При увеличении нормы его расхода до 60 г/га д.в. и выше созревание затягивалось на 5-7 дней.

Полученные нами данные позволяют сделать вывод, что посевам сои Приморская 301, Венера и Приморская 69 предпочтительнее обрабатывать гербицидом пивот в фазу одного тройча-

того листа при условии появления массовых всходов сорняков. У сорта Приморская 13 срок обработки этим гербицидом может быть более продолжительным - от одного до трех тройчатых листьев.

В подтверждение предыдущих исследований нами были взяты два сорта сои, различающиеся по периоду вегетации для изучения их реакции на пивот в полевых опытах: Приморская 13 – раннеспелый, и Приморская 301 - среднепозднеспелый. Исследования проводили в течение двух лет - 1996 и 1997 гг., применяя гербицид в фазу двух - трех тройчатых листьев в дозах от 0,6 до 1,0 л/га на фоне естественной засоренности (256 - 364 шт./м²).

Пивот эффективно снижал общую массу сорняков, начиная с минимальной дозы 0,6 л/га, причем на посевах Приморская 301 сильнее, чем на Приморской 13, были подавлены многолетние виды двудольных сорняков. Это связано с тем, что позднеспелый сорт развивает более мощную биомассу растений и поэтому сильнее, чем Приморская 13, подавляет оставшиеся после обработки многолетники. С увеличением дозы пивота с 0,6 до 1,0 л/га его биологическая эффективность на этих опытах изменялась незначительно (табл.3).

При визуальных наблюдениях за действием пивота на сою двух сортов через трое суток после обработки было отмечено изменение окраски части растений до бледно-зелёной. С увеличением дозы препарата количество растений с изменённым цветом листьев нарастало и наиболее наглядно это проявилось на делянках с нормами расхода гербицида 0,8 и 1,0 л/га. Степень проявления действия гербицида была максимальной на сое сорта Приморская 301. Подобное влияние пивота на растения сои сортов Приморская 13 и Приморская 301 наблюдалось и через 15 суток после обработки.

Снижение засоренности сои в зависимости от дозы пивота
(среднее за 1996, 1997 гг.)

Вариант опыта	Снижение общей массы сорняков, %	В том числе		
		злаковых однолетних	двудольных	
			однолетних	многолетних
Приморская 13				
Контроль	863	198	502	163
Пивот 0,6 л/га	70	87	70	73
Пивот 0,7 л/га	68	90	70	72
Пивот 0,8 л/га	73	92	71	81
Пивот 1,0 л/га	74	94	71	74
Приморская 301				
Контроль	924	236	504	184
Пивот 0,6 л/га	81	92	73	90
Пивот 0,7 л/га	84	96	76	84
Пивот 0,8 л/га	84	95	73	92
Пивот 1,0 л/га	85	95	75	93

Примечание. В контроле – масса сорняков, г/м²

Через трое суток после обработки опытные растения обоих сортов отставали от контрольных по высоте, причём это наиболее заметно проявилось на сорте Приморская 301. Увеличение дозы пивота до 0,8 и 1,0 л/га на данном сорте способствовало усилению степени угнетения опытных растений по этому показателю.

Дальнейшие наблюдения показали, что ингибирование роста растений сои изучаемых сортов в разные годы происходило по-разному. Спустя 25 суток после применения пивота в 1996 году растения сои Приморская 13 отставали по высоте от контрольных в зависимости от дозы от 3,6 до 10,3 см, а Приморская 301 -

от 4,1 до 6,0 см. Через 85 суток разница в высоте контрольных и опытных растений у первого сорта была меньше, а у второго, наоборот, она увеличивалась, особенно на вариантах с дозами 0,8 и 1,0 л/га.

В 1997 году через 25 дней после применения пивот сильнее сдерживал рост растений сорта Приморская 301: разница в высоте обработанных растений от контрольных составила 2,9-5,9 см, что было близко к показателям предыдущего года. Спустя 85 суток влияние гербицида на рост сои этого сорта проявилось в той же степени, что и при первом учете. В то же время на сорте Приморская 13 гербицид в оба срока наблюдений незначительно (на 1,5-2,5 см) уменьшал этот показатель даже при норме расхода 0,8 и 1,0 л/га.

Величина прибавки урожая сои Приморская 13 в зависимости от дозы применения пивота в среднем за 2 года колебалась незначительно: от 4,4 до 5,1 ц/га (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность различных сортов сои в зависимости от дозы пивота (среднее за 1996, 1997 гг.)

Вариант опыта	Урожайность зерна, ц/га	Прибавка, ц/га	Масса 1000 зерен, г
Приморская 13			
Контроль	11,1		190
Пивот, 0,6 л/га	15,9	4,8	188
Пивот, 0,7 л/га	16,2	5,1	191
Пивот, 0,8 л/га	15,5	4,4	187
Пивот, 1,0 л/га	15,5	4,4	186
НСР ₀₅	2,4		4
Приморская 301			
Контроль	11,0		120
Пивот, 0,6 л/га	17,1	6,1	122
Пивот, 0,7 л/га	16,5	5,5	124
Пивот, 0,8 л/га	15,8	4,8	121
Пивот, 1,0 л/га	14,8	3,8	122
НСР ₀₅	2,2		4

На сорте Приморская 301 наибольшая прибавка урожая была получена при использовании гербицида в дозах 0,6 и 0,7 л/га: соответственно 6,1 и 5,5 ц/га. При увеличении дозы пивота до 0,8 л/га этот показатель снизился до 4,8 ц/га, а на максимальной из изученных доз - 1,0 л/га — до 3,8 ц/га, т.е. при высокой гербицидной активности этого препарата в этих дозах идет снижение его хозяйственной эффективности. Это, очевидно, связано с определенным отрицательным влиянием повышенных доз пивота на растения данного сорта. Подтверждением нашего предположения являются показатели структурного анализа урожая 1996 года. При снижении конкуренции со стороны сорных растений от применения пивота в дозах 0,6 и 0,7 л/га увеличивались на одном растении такие показатели, как площадь листовой поверхности, надземная масса растений, количество и масса бобов, причем наибольшее превышение по сравнению с контролем они имели на самой низкой дозе - 0,6 л/га (табл. 5).

Таблица 5

Некоторые биометрические показатели сои сорта Приморская 301 при обработке органов пивотом (% отклонения от контроля, 1996 г.)

Варианты опыта	Показатели на одно растение			
	площадь листовой поверхности	надземная масса	количество бобов	масса бобов
Пивот, 0,6 л/га	+35	+45	+70	+56
Пивот, 0,7 л/га	+14	+26	+50	+38
Пивот, 0,8 л/га	-3	0	+20	+9
Пивот, 1,0 л/га	-20	-11	+20	+1

На варианте с максимальной дозой пивота - 1,0 л/га - ассимиляционная поверхность листьев снижалась по сравнению с контролем на 20%, общая масса растений - на 11%, масса бобов была на уровне контроля и лишь количество их превышало этот

показатель на необработанном растении на 20%, что было в 3,5 и 2,5 раза меньше, чем на дозах 0,6 и 0,7 л/га соответственно.

Таким образом, в полевых условиях подтверждены данные, полученные в вегетационном опыте, о различной реакции сортов сои на внесение гербицида пивот. При использовании этого препарата на сое в фазу двух - трех тройчатых листьев он в дозах 0,6-1,0 л/га не оказывал отрицательного влияния на урожайность раннеспелого сорта Приморская 13; на посевах среднепозднеспелого сорта Приморская 301 пивот был относительно безопасен для культурных растений в дозах 0,6 и 0,7 л/га.

Литература

1. Агарков В.Д., Ибрагимов А. Реакция различных сортов риса в онтогенезе на обработку аминной солью 2,4-Д // Бюл. НТИ ВНИИ риса.- 1973.- Вып. 9.- С.41-43.
2. Гулидов А.М., Зимовская А.Т. Влияние гербицидов на различные сорта гороха // Агрохимия.- 1967.- № 9.- С.90-95.
3. Деева В.П., Шелег З.И. Физиологические аспекты устойчивости сортов культурных растений к действию гербицидов // Регуляторы роста и питания.- Рига, 1976.- С.7-13.
4. Жирмунская Н.М., Маркина Л.Г. Физиолого-биохимические показатели устойчивости к гербицидам различных сортов гороха // Агрохимия.- 1976.- №4.- С.116-121.
5. Маштаков С.М. Гербициды и сорта растений // Агрохимия.- 1968.- № 3.- С.104-113.
6. Duke W. et al. The effect of metribuzin on ten soybean cultivars // Northeastern Weed Sci. Soc. Proc. of. The 30-ht annual Meeting.- 1976.- Vol.30.- P. 13-16.
7. Hayes R.M., Wax L.M. Differential in transpecific responses of soybean cultivars to bentazon // Weed Sci.- 1975. - Vol. 23, № 6.- P. 516-521.
8. Hammond R.B. Phytotoxis interactions among phorate, metribuzin, and certain soybean cultivars // J. Econ. Entomol.-

1986.- Vol.79, № 5.- P. 1338-1342.

9. Albrecht Reinhabd, Krausse Gunter. W. Genotipabhangige Wirkung des Hirbisides Sencor (Wirkstoff: Metrubuzin) bei Sojobohnen fruher Reitegruppen // Arch Zuchtungsforsch.- 1987.- Bd.17, № 3.- S.I 63-174.

10. Коломийцев Ф.Б. Применение пивота в посевах сои. Информ. листок / Амурский ЦНТИ.- Благовещенск.- 1998. - № 17.- 4 с.

УДК 632.1:635.526.32:635.21 (571.61)

СОРТОВАЯ ФИТОПАТОГЕННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ПРИАМУРЬЕ С. В. Рафальский (ВНИИ сои)

Болезни картофеля отличаются значительной вредоносностью [1, 2]. Общие потери от болезней и вредителей оцениваются в 30-35% фактического валового сбора картофеля, что составляет в мировом картофелеводстве, по данным Б.А. Писарева [3], более 100 млн. тонн. Распространение болезней картофеля крайне неоднородно по почвенно-климатическим зонам и по годам [3, 4]. Установлено, что оно зависит от особенностей вегетационного периода конкретного года, уровня защитных мероприятий, агротехники возделывания, семеноводства, а также применяемого сортимента культуры.

В связи с этим, одним из важнейших факторов в снижении поражения болезнями и увеличении продуктивности картофеля, является подбор, использование и создание адаптированных к складывающимся почвенно-климатическим условиям, устойчивых к комплексу болезней сортов и гибридов.

При выращивании картофеля в Приамурье, необходимо учитывать местные особенности климата и специфическую фитопатологическую ситуацию. Основными грибными болезнями в