

ВНИИ сои; рук. А.Н. Гайдученко. – Благовещенск, 2010. – 91 с.

3. Система земледелия Амурской области / Отв. ред. В.А. Тильба. – Благовещенск: ИПК «Приамурье», 2003. – 304 с.
4. Сборник статей по No-till / Рольф Держи, Мет Хенги [и др.] // фермеры-активисты No-till. – с. Майское: Корпорация Агро-Союз. www/nt-ca/org.na, 1991. – 2009. – 230 с.
5. Макарова Л. Будем вместе учиться работать по новому / Л. Макарова; перевод Алексея Шонова // Газета для земледельцев поле «Августа». – 2009. – № 4, апрель. – С. 11.

УДК 635.655:632.954

БОРЬБА С ПОВИЛИКОЙ ПОЛЕВОЙ В ПОСЕВАХ СОИ

В.Н. Мороховец, канд. биол. наук,

З.В. Басай, канд. с.-х. наук, **Т.В. Мороховец**, канд. с.-х.

наук *Дальневосточный НИИ защиты растений*

В системе мероприятий, направленных на получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, борьба с засоренностью полей играет ведущую роль. Особенно важно уничтожение высоковредоносных сорняков, таких как повилики, способных снижать продуктивность культурных растений на 100%.

В мировой флоре насчитывается 274 вида повилик [1]. На юге Дальнего Востока встречаются повилика европейская (*Cuscuta europaea* L.), китайская (*C. chinensis* Lam.), японская (*C. japonica* Choisy), Тинео (*C. tinei* Insenga), тимьянная (*C. erithyium* (L.) Nathh.), льняная (*C. epilinum* Weihe) и полевая (*C. campestris* Juncker) [2]. Наиболее распространена, опасна и экономически значима повилика полевая, родиной которой является Северная Америка.

В Приморском крае повилика полевая впервые была обнаружена в 1964 г. в посевах сои в селе Турий Рог [3], а в на-

стоящее время она распространена во многих районах края на площади свыше 15 тысяч гектаров. Важнейшими причинами экспансии повилики на поля региона следует считать чрезмерное насыщение севооборотов соей и использование засоренного семенного материала.

Повилика полевая способна поражать до 200 видов растений с максимальной вредоносностью для люцерны, клевера, картофеля, свеклы, зернобобовых культур; слабо поражаются пшеница, ячмень, овес, кукуруза, рис, просо, многолетние злаки [4, 5].

По данным ГНУ ДВНИИЗР в условиях юга Дальнего Востока повилика, в зависимости от плотности и степени развития в посевах сои, снижает надземную массу растений и в итоге массу бобов на 20...50%, а в ряде случаев вызывает полную гибель культуры.

Одним из эффективных способов уничтожения этого паразита является применение химических средств. Так, чтобы воспрепятствовать фиксации повилики к молодым растениям сои, до появления всходов культуры используют пропизамид, карбетамид и пендиметалин [6]. Ослабление роста проростков в длину наблюдается под действием гербицидов из групп динитроанилина, имидазолинона, ацетамида, бензамида и флупоксама [7].

Ввиду карантинного статуса повилики, ее исключительно высокой плодовитости (до 150000 семян на одном растении), сохранения семенами всхожести в течение 5 и более лет [4, 5], способности сильно ветвиться и быстро расти в длину, захватывая соседние культурные растения, при использовании гербицидов необходимо добиваться абсолютной гибели растений паразита.

Целью нашей работы стало выявление высокоэффективных гербицидов для борьбы с повиликой полевой из числа разрешенных (зарегистрированных) для применения в посевах сои до и после всходов культуры.

Условия, материалы и методы исследований

Оценку эффективности гербицидов в отношении повилики полевой провели в течение 4-х лет в серии вегетационных и полевых опытов.

В вегетационных опытах, продолжительностью 40...70 суток, сою и повилику совместно выращивали в сосудах вместимостью 500 см³, наполненных лугово-бурой оподзоленной почвой с содержанием гумуса 3,8%, рН_{сол} – 5,3. На следующий день после посева сои и повилики на поверхность почвы наносили гербициды: Комманд, КЭ (д.в. кломазон, 480 г/л) (0,125...1,5 л/га), Пивот, ВК (д.в. имазетапир, 100 г/л) (0,6...1,0 л/га), Стомп, КЭ (д.в. пендиметалин, 330 г/л) (3...5 л/га), Трофи, КЭ (д.в. ацетохлор, 900 г/л) (0,5...2,5 л/га), Харнес, КЭ (д.в. ацетохлор, 900 г/л) (1...3 л/га), Фронтьер Оптима, КЭ (д.в. диметенамид, 720 г/л) (1,0...1,75 л/га), Трефлан, КЭ (д.в. трифлурамин, 480 г/л) (4...8 л/га). Обработку вегетирующих растений сои и повилики гербицидными препаратами Комманд, КЭ (0,5...1,5 л/га), Пивот, ВК (0,7...0,8 л/га), Галакси топ, ВРК (д.в. бентазон, 320 г/л + ацифлуорфен, 160 г/л) (0,75...1,75 л/га) и Классик, ВРГ (д.в. хлоримурон-этил, 250 г/л) (0,03...0,06 кг/га) проводили через месяц после всходов сои.

Гербициды применяли с помощью стационарного опрыскивателя конструкции ВНИИФ [8], расход рабочего раствора – 10 мл/1200 см²; повторность опытов – пятикратная. Влажность почвы поддерживали на оптимальном уровне (60...70% от ПВ) в течение всего времени проведения опытов.

Спустя 40...45 суток после почвенного нанесения препаратов и 25 суток после обработки вегетирующих растений проводили взвешивание растений повилики. По изменению этого показателя в сравнении с контролем (без обработки гербицидами) судили о степени токсичности гербицидов для паразита.

Полевые опыты провели на полях ГНУ ДВНИИЗР, СХПК «Алексеевское» Ханкайского района и СХПК «Духовское» Спасского района Приморского края.

В деляночных опытах (поля ДВНИИЗР) испытывали гербициды Комманд, КЭ (1,5 л/га), баковые смеси Комманда, КЭ (0,8...1,0 л/га) с Лазуритом, СП (0,3 кг/га) и Трофи, КЭ (2,5 л/га) в широкорядных однострочных (45 см) или двухстрочных (51 x 15 см) посевах сои сорта Венера. Исследования проводили по методике полевых деляночных опытов [9] на лугово-бурой оподзоленной почве с содержанием гумуса 3,6%, рН_{сол.} – 5,3. Подготовку почвы к посеву проводили согласно агротехнике, принятой в Приморском крае [10]. Площадь опытных делянок – 27 м². Повторность опыта – 4-кратная. Гербициды применяли до всходов сои с помощью ручного штангового полидисперсного опрыскивателя [11] при норме расхода рабочего раствора 500 л/га. Повилику учитывали на всей площади опытных и контрольных делянок. При уборке растения сои на опытных делянках срезали вручную с последующим обмолотом в поле на комбайне «Сампо-130».

В производственных опытах гербициды Пивот, ВК (0,8 л/га), Стомп, КЭ (5 л/га), Лазурит, СП (0,5; 0,7 кг/га), Клоцет, КЭ (1,5; 2,0 л/га), Фронтьер Оптима, КЭ (1,4 л/га) и Трофи, КЭ (2,5 л/га) наносили на поверхность почвы до всходов сои. Комманд в дозе 1,5 л/га применяли как до всходов культуры, так и по вегетирующим растениям. Для обработок использовали тракторный опрыскиватель ОП-2000 с расходом рабочего раствора 210-300 л/га. Площадь варианта 3...6 га. Сою сорта Витязь 50 (СХПК «Алексеевское») сеяли широкорядным двухстрочным (51 x 15 см), Ходсон (СХПК «Духовское») – трехстрочным (30 x 15 см) способами.

Для учета повилики по диагонали опытных участков отбивали по 10 площадок 12 x 13,2 м и замеряли площадь, занимаемую растениями паразита.

Эффективность гербицидов оценивали по изменению площади занятой повиликой, снижению общей засоренности и прибавке урожая семян сои в сравнении с необработанным контролем. Полученные данные были статистически обработаны методом дисперсионного анализа на ПК [12].

Результаты и обсуждение.

В вегетационных условиях после почвенного применения гербицидов всходы повилики полевой появлялись одновременно во всех вариантах опыта (через 4...6 суток после посева). Проявление и развитие гербицидного эффекта происходило позже и становились заметными через 4...7 суток после появления всходов повилики, которые отставали в росте от контрольных растений. В дальнейшем в большинстве случаев паразит не образовывал гаусториев на растениях сои и погибал. В некоторых опытных вариантах единичные выжившие растения повилики прикреплялись к растениям сои, но сохраняли признаки угнетения до конца проведения исследований.

Гибель всех растений повилики полевой была достигнута при внесении в почву Комманда, КЭ в дозах 0,75...1,5 л/га. При использовании данного гербицида в более низких нормах – 0,125...0,5 л/га, отмечена фиксация на сое единичных ослабленных растений паразита. Полностью уничтожали повилику полевую гербициды на основе ацетохлора: Харнес, КЭ (2...3 л/га) и Трофи, КЭ (2,0...2,5 л/га). Стомп, КЭ в дозах 3, 4 и 5 л/га снижал массу растений паразита на 99,6; 99,8 и 100%, соответственно. Пивот, ВК в рекомендуемых в настоящее время дозах (0,6-0,8 л/га) угнетал повилику по массе на 50...72%. В дозе 1,0 л/га данный гербицид снижал массу паразита на 88%. Фронтьер Оптима, КЭ (1,0...1,75 л/га) и Трефлан, КЭ (4...8 л/га) не оказывали существенного влияния на рост и развитие повилики.

При обработке гербицидами вегетирующих растений культуры и сорняка полное уничтожение паразита не было достигнуто ни в одном варианте. При этом максимальные и близкие между собой уровни токсичности для повилики были зафиксированы при применении Комманда, КЭ (1,5 л/га), Пивота, ВК (0,7...0,8 л/га) и Классика, ВРГ (0,03...0,06 кг/га). Снижение массы растений сорняка в этих вариантах составило 59; 66...71 и 64...68%, соответственно. Галакси топ, ВРК в дозах 0,75...1,75 л/га угнетал повилику по массе на 14...37%.

В производственном опыте, проведенном в СХПК «Алексеевское», повилика встречалась на 48% опытного поля (таблица 1), вызывая снижение массы заканчивающих вегетацию зараженных растений сои в среднем на 43%, массы бобов – на 55%, по сравнению с контрольными растениями (без поражения повиликой).

Таблица 1

Биологическая и хозяйственная эффективность гербицидов при довсходовом применении в посевах сои

Вариант опыта	Встречаемость повилики		Урожайность семян сои, ц/га	Прибавка урожайности, ц/га
	% к обследованной площади	% снижения к контролю		
Контроль	48		11,6	
Контроль без повилики			24,4	12,8
Лазурит, СП 0,5 кг/га	47	1	13,6	2,0
Лазурит, СП 0,7 кг/га	55	+15	14,8	3,2
Клоцет, КЭ 1,5 л/га	39	20	13,8	2,2
Клоцет, КЭ 2,0 л/га	5	90	15,5	3,9
Комманд, КЭ 1,5 л/га	3	94	20,0	8,4
Пивот, ВК 0,8 л/га	41	15	14,8	3,2
Стомп, КЭ 5,0 л/га	0,6	99	16,7	5,1
Фронтьер Оптима, КЭ 1,4 л/га	48	0	12,7	1,1
Трофи, КЭ 2,5 л/га	0,3	99	16,5	4,9
НСР ₀₅	11		2,0	

Из препаратов, испытанных при довсходовом применении, максимальное снижение площади, занятой повиликой получено в вариантах с Коммандом, КЭ, Стомпом, КЭ, Клоцетом, КЭ (2,0 л/га) и Трофи, КЭ. Растения повилики, сохранившиеся после обработки этими препаратами, были в значительной степени ослаблены, но продолжали оказывать определенное негативное воздействие на растения культуры. К концу вегетации надземная масса растений сои, поврежденных повиликой, оставшейся после обработки почвы Коммандом, КЭ, была ниже, чем на свободном от паразита контроле на 8%, масса бобов – на 15%, при использовании стомпа – на 24, 29% и клоцета – на 34, 47%, соответственно.

В других вариантах опыта площадь посева сои, занятая повиликой, не изменялась или сокращалась незначительно.

Наибольшие прибавки урожая семян сои получены при применении гербицидов, эффективно подавляющих повилыку: Комманда, КЭ, Стомпа, КЭ, Трофи, КЭ и Клоцета, КЭ в максимальной норме расхода. Урожайность семян в этих вариантах превысила контрольную на 3,9...8,4 ц/га.

При внесении в почву Лазурита, СП, Клоцета, КЭ (1,5 л/га) и Пивота, ВК также получены существенные прибавки урожайности – 2,0...3,2 ц/га, как следствие достаточно высокой эффективности данных препаратов против всего комплекса сорных растений.

Фронтьер Оптима, КЭ, ввиду слабого общего гербицидного действия, не обеспечил существенного повышения урожая сои.

Высокую эффективность в борьбе с повилыкой гербицид Комманд, КЭ (1,5 л/га) проявил и в производственном опыте, проведенном в СХПК «Духовское». Перед обработкой почвы гербицидом (до всходов сои) были отмечены многочисленные всходы растений паразита на всей площади поля. В дальнейшем на необработанном участке наблюдалось образование обширных, сливающихся очагов сильного поражения растений сои повилыкой с плотностью 4...24 шт/м². В той же дозе Комманд, КЭ применили и после всходов сои до массового контакта паразита с культурными растениями. В варианте с применением Комманда, КЭ до всходов сои его эффективность была близка к абсолютной, после обработки вегетирующих растений встречались единичные сильно угнетённые растения повилыки. Прибавка урожая составила 6,9...7,5 ц/га при урожайности в контроле – 11,4 ц/га.

В мелкоделяночных опытах (поля ГНУ ДВНИИЗР) повилыка полевая встречалась на 8...10% площади посева сои. Комманд, КЭ в дозе 1,5 л/га его баковые смеси с Лазуритом, СП (0,8...1,0 л/га + 0,3 кг/га) и Трофи, КЭ (2,5 л/га) при довсходовом применении очистили опытные делянки от повилыки на 87...100%, что способствовало сохранению урожая семян сои на уровне 4,9...8,1 ц/га (табл. 2).

Таблица 2

Эффективность гербицидов в борьбе с повиликой полевой в посевах сои

Вариант опыта	Доза препарата, кг/га, л/га	Встречаемость повилики		Урожайность семян, ц/га	Прибавка урожая, ц/га
		% к обследованной площади	% снижения к контролю		
Контроль		10		8,6	
Комманд, КЭ	1,5	0	100	15,7	7,1
Комманд, КЭ + Лазурит, СП	0,8+ 0,3	1,2	87	15,8	7,2
Комманд, КЭ + Лазурит, СП	1,0+ 0,3	0	100	16,7	8,1
Контроль		8,0		11,8	
Трофи, КЭ	2,5	0	100	16,7	4,9
НСР ₀₅				4,3	

Выводы

Таким образом, по результатам вегетационных и полевых опытов выделены гербициды, эффективно подавляющие или уничтожающие повилику полевую в посевах сои. Выяснено, что наиболее высокоэффективным в борьбе с сорняком-паразитом является внесение гербицидов в почву до всходов сои. Гибель повилики, либо максимальное снижение плотности и значительное угнетение оставшихся растений паразита обеспечивается довсходовым применением Харнеса, КЭ (2...3 л/га), Трофи, КЭ (2,0...2,5 л/га), Комманда, КЭ (1,5 л/га), Клоцета, КЭ (2 л/га) и Стомпа, КЭ (5 л/га), а также баковой смеси Комманда, КЭ (1л/га) с Лазуритом, СП (0,3 кг/га). Применение гербицидов по вегетирующим растениям сои, особенно после контакта с ними повилики, менее эффективно.

Литература

1. Фисюнов, А.В. Справочник по борьбе с сорняками / А.В. Фисюнов. – М., 1984. – 255 с.
2. Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С.С. Харкевич. – Спб.: Наука, 1995. – Т. 7. – 395 с.

3. Ульянова, Т.Н. Сегетальная флора Приморского края / Т.Н. Ульянова // Ботанический журнал. – 1978. – Т. 63. – №7. С. – 1004–1016.
4. Справочник по карантинным и другим опасным вредителям, болезням и сорным растениям. – М., Колос. 1970. – С. 220–231.
5. Фисюнов, А.В. Сорняки-паразиты и борьба с ними / А.В. Фисюнов. – М.: Россельхозиздат, 1977. С. – 3–35.
6. Liu Zhi Qian. Protection du soja contre les adventices: Recherche de methodes de lutte chimique contre la cuscute et essei de selectivite des produits selectionnes / Qian Zhi Liu, Andre Fer // Inf. techn/CETIOM. – 1989. – № 106. – С. 10–16.
7. Flakchin, D. Effects of herbicides on field dodder germination and elongation: [Absr.] 13 th Conf. Weed Sci. Soc. Israel, Jerusalem, 24-25 Jun., 1994 / D. Flakchin, Y. Kleifeld, G. Herzlinger, S. Golan // Phytoparasitica. – 1994. – 22, – №2. – С. 146.
8. Богданов, А.В. Опрыскиватель для первичных испытаний пестицидов / А.В. Богданов, Ю.Г. Казакевич, Н.В. Никитин // Химия в сел. хоз-ве. – 1985. – № 7. – С. 61–62.
9. Спиридонов Ю.Я. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве / Ю.Я. Спиридонов, Г.Е. Ларина, В.Г. Шестаков; под ред. М.С. Соколова. – Голицино: РАСХН – ВНИИФ, 2004. – 243 с.
10. Система ведения агропромышленного производства Приморского края / А.К. Чайка, А.П. Ващенко, В.П. Царенко [и др.] // РАСХН, ДВНМЦ, Прим. НИИСХ. – Новосибирск, 2001. – 364 с.
11. Богданов, А.В. Опрыскиватель для мелкоделяночных опытов / А.В. Богданов, Н.В. Никитин // Защита растений. – 1990. – № 10. – С. 26–28.
12. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351с.