

ЗАЩИТА СОИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ПОЧВООБИТАЮЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Саенко Г.М., канд. биол. наук; Бушнева Н.А., канд.с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
масличных культур имени В.С. Пустовойта», г. Краснодар

Аннотация. Защита посевов сои на ранних этапах онтогенеза от болезней и почвообитающих вредителей имеет важное хозяйственное значение. Подбор наиболее эффективных препаратов и их композиций позволяет снизить воздействие вредных организмов на всходы посевов сои.

Введение. Соя – самая распространённая в мире высокобелковая и масличная культура, широко используемая в технических, кормовых и пищевых целях [16].

На долю Российской Федерации по выращиванию сои в 2015 году приходится 1,98 млн. га посевов сои, в том числе в Краснодарском крае площадь составляет 167,7 тыс. га [20]. Увеличение посевных площадей в мире, особенно за счет продвижения сои в новые эколого-климатические зоны, часто сопровождается увеличением распространения различных возбудителей грибных, бактериальных, вирусных болезней и фитофагов, способных существенно снизить урожайность, ухудшить посевные и товарные качества семян.

На сегодняшний день насчитывается около 12 болезней, вызываемых множеством возбудителей, и более 50 видов фитофагов, которые причиняют вред посевам сои на территории Краснодарского края [1].

Наиболее опасным заболеванием, особенно в условиях жаркого лета является пепельная гниль, возбудителем которой является грибок *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid., и фузариозное увядание, во влажные периоды, возбудитель – грибы рода *Fusarium* [4, 7, 11, 13, 16]. Возбудители этих болезней имеют широкую зону распространения. Ведущими исследователями в области фитопатологии признано, что пепельная гниль является болезнью механической закупорки сосудов ксилемы растения-хозяина в условиях дефицита влаги в почве [12, 14, 17, 22]. Факультативный грибок *Fusarium sp.*, является опасным патогеном, способным вызывать корневые гнили всходов и взрослых растений, загнивание плодов и семян, трахеомикозное увядание растений в период цветения и формирования плодов, что в свою очередь приводит к гибели всего растения сои [3, 9, 12].

Большой недобор урожая (до 20-60 %) вызывают такие вредители, как гусеницы акациевой огневки (*Etiella zenckenella* Tr.) и хлопковой совки (*Helicoverpa armigera* Hb.), паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch) [10, 20]. Сильную изреженность посевов сои в фазу всходов сои могут вызывать жуки медляков (сем. Tenebrionidae) и долгоносиков (род *Sitona*), сверчки (сем. Gryllidae), вредители обгрызают или полностью съедают первые настоящие листья и точку роста [5, 10]. В севооборотах с кукурузой и сахарной свёклой отмечается вредоносность личинок ростковой мухи (*Delia platura*). Внедряясь в набухшие семена или ростки, они пробуравливают подсемядольное колено и

проникают внутрь стебелька. Повреждённые семена гибнут, ростки увядают или из них вырастают слабые растения [16].

Очевидно, что проблема защиты растений сои от болезней вредителей является актуальной. В связи с тем, что при широком применении химических препаратов для защиты растений возникает вероятность резистентности вредных организмов к пестицидам, появляется необходимость в создании новых препаратов и смеси препаратов (фунгицид + инсектицид), которые подавляли бы развитие болезней и вредоносность насекомых на сое, особенно в фазе всходов [2].

Важным приемом химической защиты посевов сои от возбудителей болезней и почвообитающих вредителей является обеззараживание семян перед посевом. При наличии результатов фитоэкспертизы семян и почвенных раскопок, он обеспечивает целенаправленную борьбу против определенных болезней и вредителей. Эффективным способом обеззараживания является инкрустирование, при котором в качестве прилипателей используются полимерные пленкообразователи, надежно удерживающие на поверхности семян комплекс пестицидов и агрохимикатов [15]. Этот способ позволяет использовать для инкрустирования семян композиционные составы, включающие фунгициды и инсектициды, регуляторы роста, микроэлементы и т.д. [8].

Целью нашей работы было изучение развития и распространение болезней и вредителей на посевах сои и разработка способов борьбы с ними.

Материалы и методы. Видовой состав возбудителей болезней и вредителей изучался на различных сортах сои на ЦЭБ (центральная экспериментальная база ВНИИМК). Испытание препаратов на сое проводили в 2008-2010 гг.

Учёты болезней и вредителей в посевах сои проводили во все фазы вегетации культуры на естественном инфекционном фоне. Для учёта распространённости болезней сои использовали методики Чумакова, Захарова [19]. Учёты по выявлению вредителей проводили по методикам в изложении Фасулати [18]. Испытания пестицидов проводили согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов и моллюскоцидов в растениеводстве» [6].

Обсуждение результатов. Для контроля над развитием, распространённостью болезней и вредителей в посевах сои необходимо ежегодно проводить мониторинг вредных объектов.

Обследование посевов сои ВНИИМК в 2008-2010 гг. показало, что во все годы исследований присутствовали такие болезни как фузариоз, пепельная гниль и бактериозы на листьях. Распространённость фузариоза была высокой в фазы формирования бобов и созревания и в среднем составила 27,7 %, распространённость пепельной гнили составила 16,6 и 38,0 % соответственно этим фазам. Годы исследований были жаркими и сухими в последние фазы вегетации, что способствовало развитию пепельной гнили (таблица 1).

Таблица 1

Распространённость болезней и вредителей на сое(2008-2010 гг.)

Вредный объект	Фаза вегетации				
	всходы	ветвление	цветение	формирование бобов	созревание
Болезни	Распространённость, %				
Пепельная гниль	0	0	0	16,6	38,0
Фузариоз	3,6	8,5	16,2	27,7	27,7
Бактериозы	0	4,0	6,7	9,0	4,0
Вредители	Заселённость вредителями, экз./м ² ,				
Песчаный медляк	5,6	0	0	-	-
Долгоносики	3,0	5,0	-	-	-
Ростковая муха	1,0	0	-	-	-
Клещ паутинный	0	7,0	5,5	2,7	0
Совка хлопковая	-	-	0,5	1,0	0,5
Огнёвка акациевая	-	-	-	1,0	0,8

Заселённость посевов сои жуками долгоносиков и личинками ростковой мухи в период всходов была невысокой 1-3 экз./м², численность песчаного медляка составляла около 6 экз./м². Повреждённость посевов культуры не превышала 7%. В фазу ветвления растения сои заселял паутинный клещ, он продолжал питаться до формирования бобов, при этом численность фитофага снижалась. Заселённость вредителями генеративных органов не превышала пороговых значений, повреждённость бобов находилась на уровне 5 %.

Для защиты всходов сои против болезней и почвообитающих вредителей нами было испытано 25 химических и биологических фунгицидов, 8 инсектицидов, а так же их баковые смеси. Первым этапом испытаний был первичный скрининг препаратов, в результате которого установлено, что высокую активность против возбудителей фузариоза и пепельной гнили и лабораторную всхожесть показали Максим, КС, Фалькон, КЭ, Винцит, КС. Лучшую лабораторную всхожесть (92-98 %) показали следующие инсектициды и смеси препаратов: Семафор, ТПС, Форс, МКС, Круйзер, КС, Диазинон, КЭ, Актеллик, КЭ, Максим, КС + Круйзер, КС + Силк, ВЭ, Фалькон, + Актеллик, КЭ+ Силк, ВЭ, Винцит, КС + Диазинон, КЭ + Силк, Максим, КС + Диазинон, КЭ + Силк, ВЭ.

Лучшие варианты мы испытали в поле в мелкоделячных опытах на центральной экспериментальной базе ВНИИМК.

В опыте по испытанию фунгицидов установлено, что на всех вариантах полевая всхожесть выше, чем на контроле. Лучшую полевую всхожесть получили в варианте с Максимом, КС – 83,1 %. Фунгицид Винцит, КС сдерживал всхожесть семян сои – 53,8 %, однако в дальнейшем изреженности посевов в этом варианте выявлено не было, также в варианте с Винцитом, КС была показана биологическая эффективность выше, чем в других вариантах - 36,4 %. Со-

хранённый урожай 0,17-0,29 т/га был получен во всех вариантах опыта (таблица 2).

Таблица 2

Эффективность применения фунгицидов на сое, 2008-2010 гг.

Вариант	Полевая всхожесть, %	Биологическая эффективность, %	Урожайность, т/га	± к контролю
Контроль, без обработки	51,1	-	2,36	-
Максим, КС (флудиоксонил 25 г/л)	83,1	31,8	2,65	+ 0,29
Фалькон, КЭ (спироксамин 250 + тебуконазол 167 + триадименол 43 г/л)	74,2	22,7	2,59	+ 0,23
Винцит, КС (тиабендазол 25 + флутриафол 25 г/л)	53,8	36,4	2,53	+ 0,17

Полевая всхожесть семян сои, обработанных инсектицидами против почвообитающих вредителей, была на уровне 73,1-78,6 %, что на 20,5-26,0 % выше, чем в контроле. Биологическая эффективность испытанных инсектицидов не превышала 80 %, а у препарата Актеллик, КЭ составила 67,8 %. Сохранённый урожай по вариантам опыта варьировал от 0,03 до 0,21 т/га (таблица 3).

Таблица 3

Эффективность применения инсектицидов для защиты всходов сои против почвообитающих вредителей, 2008-2010 гг.

Вариант	Полевая всхожесть, %	Биологическая эффективность, %	Урожайность, т/га	± к контролю
Контроль, без обработки	52,6	-	2,47	-
Семафор, ТПС (бифентрин 200 г/л)	74,3	73,0	2,68	+ 0,21
Форс, МКС (тефлутрин 200 г/л)	73,1	77,0	2,50	+ 0,03
Круйзер, КС (тиаметоксам 350 г/л)	77,5	74,5	2,60	+ 0,13
Диазинон, КЭ (диазинон 600 г/л)	78,6	73,9	2,55	+ 0,08
Актеллик, КЭ (пиримифос-метил 500 г/л)	76,4	67,8	2,62	+ 0,15

Для комплексной борьбы против болезней и вредителей сои в период всходов нами было испытано в поле четыре смеси препаратов, включающие в себя фунгициды и инсектициды (таблица 4).

Таблица 4

Эффективность баковых смесей против болезней и вредителей всходов сои, 2008-2010 гг.

Вариант	Полевая всхожесть, %	Биологическая эффективность, %	Урожайность, т/га	± к контролю
Контроль, без обработки	52,1	-	2,46	-
Максим, КС (флудиоксонил 25 г/л) + круйзер, КС (тиаметоксам 350 г/л) + силк, ВЭ (тритерпеновые кислоты 100 г/л)	78,6	76,0	2,63	+ 0,17
Фалькон, КЭ (спироксамин 250 + тебуконазол 167 + триадименол 43 г/л) + актеллик, КЭ (пиримифосметил 500 г/л) + силк, ВЭ (тритерпеновые кислоты 100 г/л)	74,4	71,3	2,63	+ 0,17
Винцит, КС (тиабендазол 25 + флутриафол 25 г/л) + диазинон, КЭ (диазинон 600 г/л) + силк, ВЭ (тритерпеновые кислоты 100 г/л)	73,4	81,7	2,71	+ 0,25
Максим, КС (флудиоксонил 25 г/л) + диазинон, КЭ (диазинон 600 г/л) + силк, ВЭ (тритерпеновые кислоты 100 г/л)	79,7	80,5	2,69	+ 0,23

Полевая всхожесть семян сои в вариантах, обработанных баковыми смесями препаратов находилась практически на одном уровне и превышала контрольную на 21,2-27,6 %. Биологическая эффективность баковых смесей Винцит + Диазинон + Силк и Максим + Диазинон + Силк была выше чем у других смесей и составила 81,7 и 80,5 % соответственно. На этих же вариантах получена большая урожайность сои – 2,71 и 2,69 т/га. В целом сохранённый урожай при испытании смесей фунгицидов и инсектицидов составил 0,17-0,25 т/га.

При испытании фунгицидов, инсектицидов и их смесей мы проводили почвенные раскопки в целях изучения влияния этих пестицидов на формирование и жизнеспособность клубеньков. В результате нами было установлено, что все испытываемые варианты для предпосевного протравливания семян сои не оказывают негативного влияния на процесс образования и жизнеспособность клубеньков на корневой системе растений. Их количество в вариантах с обработкой семян пестицидами было выше в сравнении с контролем в среднем на 10-13 %.

Вывод.

Таким образом, установлено, что обработка семян сои фунгицидами, инсектицидами и баковыми смесями положительно влияет на их всхожесть, а также снижает распространение болезней всходов на начальных этапах онтогенеза растений сои и поврежденность растений почвообитающими вредителями.

Лучшую биологическую эффективность показали варианты: Максим, КС – 31,8 %, Винцит, КС – 36,4 %, Винцит, КС + Диазинон, КЭ + Силк, ВЭ – 81,7 % и Максим, КС + Диазинон, КЭ + силк, ВЭ – 80,5 %. Наибольший сохранённый урожай получен при обработке семян сои фунгицидом Максим, КС – 0,29 т/га и баковыми смесями Винцит, КС + Диазинон, КЭ + Силк, ВЭ – 0,25 т/га и Максим, КС + Диазинон, КЭ + силк, ВЭ – 0,23 т/га.

Все испытанные препараты не оказывали негативного действия на образование клубеньков на корнях сои.

Литература

1. Болезни и вредители сои // Рекомендации по комплексной защите сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорной растительности в Краснодарском крае на 2006-2012 гг. - Краснодар, 2006. – С. 81– 82.
2. Вертьянов, С. Ю. Изменения в популяциях и приспособленность организмов. /С. Ю. Вертьянов [Электронный ресурс]. - 2001. – Режим доступа: <http://www.portal-slovo.ru/impressionism/36413.php>. - дата обращения (23.05.2010).
3. Данилец Е.В., Подкина Д.В., Элланская И.А. Видовой состав и патогенные свойства возбудителей фузариозов сои в условиях Краснодарского края. // Науч.-тех. бюл. ВНИИ масличных культур. – 1988. – № 2. – С. 24–28.
4. Енкен, В.Б. Соя. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 562 с.
5. Лукомец В.М., Кочегура Н.А, Пивень В.Т. Бушнева Н.А. и др. Болезни, вредители и сорняки на посевах сои в Краснодарском крае и меры борьбы с ними // Масличные Культуры. Науч.-техн. бюллетень ВНИИМК.- 2007. – Вып. 1 (136). – С. 66–76.
6. Новожилов К.В., Смирова А.А., Савченко К.Н., Сухорученко Г.И., Толстова Ю.С. Методические указания по испытанию инсектицидов, акарицидов и моллюскоцидов в растениеводстве. – М., 1986. – 279 с.
7. Мякушко Ю.П., Баранов В.Ф. Соя. – М.: Колос, 1984. – С. 253–254.
8. Овчаров К.Е., Штильман М.И. Химическая обработка семян и ее применение в растениеводстве // Успехи химии. – 1974. – Т. 18, вып. 7. – С. 1282–1316.
9. Пересыпкин В.Ф., Кирич М.П., Лесовой Н.Н. Болезни сельскохозяйственных культур // Болезни зерновых и зернобобовых культур. – Киев: Урожай, 1989. – Т. 1. – 213 с.
10. Пивень В.Т., Бушнева Н.А. Фитофаги сои и меры борьбы с вредоносными видами // Болезни и вредители масличных культур (сборник научных работ).- Краснодар, 2006. – С. 127–131.

11. Пидопличко Н.М. Определитель: грибы-паразиты культурных растений. – Киев: Наукова Думка, 1977. – Т. 2. – 299 с.
12. Подкина Д.В., Лавриченко О.А. Болезни сои на Кубани // Масличные культуры. – 1982. – № 5. – С. 30–32.
13. Подкина Д.В., Котлярова И.А., Сухарева О.Н. Метод оценки селекционного материала сои на устойчивость к фузариозу и склеротиниозу // Бюлл. ВНИИМК. – 1988. – Вып. 1. – С. 21–23.
14. Саенко Г.М., Зеленцов С.В., Пивень В.Т. Роль водного стресса в формировании микросклероциев *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. в тканях сои // Масличные Культуры. Науч.-техн. бюллетень ВНИИМК., 2008. – Вып. 1 (138). – С. 53–57.
15. Семеренко С.А. Эффективность новых пестицидных композиций для инкрустирования семян подсолнечника против болезней и почвообитающих вредителей: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Краснодар, 2000. – 24 с.
16. Система защиты сои от вредителей, болезней и сорняков. Рекомендации. М.: Россельхозиздат, 1984. – С. 13–16.
17. Тихонов О.И., Неделько В.К. Пепельная гниль подсолнечника и меры борьбы с ней // Вредители и болезни масличных культур (сборник научных работ). – Краснодар, 1978. – С.21–24.
18. Фасулати К.К. Полевое изучение надземных беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1971. – 424 с.
19. Чумауов А.Е., Захарова Т.И. Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур. – М.: Агропроиздат, 1990. – 128 с.
20. Щеголев В.Н., Струкова М.П. Насекомые, вредящие полевым культурам. М.: Сельхозиздат, 1931. – 222 с.
21. The 2015 Year Database of Food and Agriculture Organization (FAO) [Электронный ресурс]. – 2015. – URL: <http://www.fao.org/agriculture/prime-crops/soybean> (дата обращения: 13.01.2016).
22. Wyllie T.D., Brown M.F. Ultrastructural formation of sclerotia of *Macrophomina phaseolina* // Phytopathology. – 1970. – Vol. 60. – P. 524–528.