

Изучение эффективности химических средств защиты растений против хлопковой совки

В.А. Коломыцева, аспирантка, **Г.В. Черкашин**, к.с.-х.н., ФГБНУ Северо-Кавказский ФНАЦ

В последние годы основным вредителем сои в Ставропольском крае является хлопковая совка. Выявление особенностей её биологии, природных регуляторов численности и мер борьбы актуально для расширения площадей возделывания этой ценной культуры.

Цели и задачи исследования включали изучение фенологии хлопковой совки, динамики её численности в зоне неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья, вредоносности при питании на сое и мер интегрированной защиты этой культуры.

Системы защиты от хлопковой совки разработаны главным образом для хлопчатника, паслёновых культур и кукурузы. Они включают применение химических и биологических мер [1]. Для сои система борьбы с хлопковой совкой до настоящего времени не была разработана.

Материал и методы исследования. При изучении фенологии хлопковой совки и динамики численности мы проводили наблюдения на посевах сои сорта Вилана, устанавливая феромонные ловушки с синтетическим половым феромоном производства фирмы ЗАО «Щёлково Агрохим» из расчёта 4 шт/га. Вывешивали их на наклонных опорах на высоте 0,5–1,0 м по диагонали поля, в 25–30 м друг от друга и от краёв участка. Осмотр и выборку отловленных бабочек проводили ежедневно до начала массового лёта, а затем – один раз в 3–5 дней.

Прожорливость гусениц выявляли в лабораторных условиях, помещая по 5 гусениц каждого возраста в колбы объёмом 100 мл, в трёх повторностях. В колбы помещали букеты из листьев сои. Растения взвешивали до помещения в колбы и каждый последующий день.

1. Схема опыта применения пестицидов против хлопковой совки на сое (ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», 2015–2018 гг.)

№ п/п	Вариант	Норма расхода препарата, л/га	Норма применения д.в., г/л
Химические препараты			
I	Авант, КЭ	0,3	150
II	Децис Эксперт, КЭ	0,1	100
III	Авант, КЭ + Децис Эксперт, КЭ	0,1+0,1	150+100
IV	Хлорпирифос, КЭ	1,5	480
Биологические препараты и энтомофаги			
V	Бикол, Ж	3	БА 1500 ЕА/мл

Для борьбы с гусеницами применяли химические и биологические препараты (табл. 1).

Обработку делянок проводили ранцевым опрыскивателем «SOLO 473P» (фирма «BAYER»). Размер одной делянки 30 м² (12 м × 2,5 м), повторность полевая 3-кратная.

При определении биологической эффективности препаратов плотность гусениц определяли по методике И.Я. Полякова и М.П. Персова [2]. В разных точках посева брали по 10 проб из 10 растений на 3-й, 7-й и 14-й день после обработки. Устанавливали количество гусениц на 100 растений. Пробы размещали равномерно по диагонали делянки.

Результаты исследования. По нашим наблюдениям на сое, бабочки второго поколения откладывают яйца на листовые пластинки. Гусеницы повреждают листья, сначала скелетируя, затем грубо объедая их. Повреждают точки роста боковых побегов, цветки и бобы, что может привести к полной потере урожая [3].

Нами установлено, что в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края на посевах сои развиваются второе и последующие поколения хлопковой совки.

В 2014 и в 2015 гг. отмечалась вспышка размножения хлопковой совки: в среднем насчитывалось больше 30 гусениц на 1 м² [4]. В 2016 и 2017 гг. произошло резкое снижение её численности, вследствие чего заселялись главным образом только посева кукурузы и паслёновых, где отмечались также небольшие повреждения. На сое численность вредителя была очень низкой [3, 5, 6]. В 2018 г. произошло вновь увеличение численности популяции вредителя, плотность достигала 13,0 экз/м², превышая ЭПВ (рис. 1).

Также нами были проведены лабораторные исследования вредоносности хлопковой совки на листьях, бобах и зерновке сои.

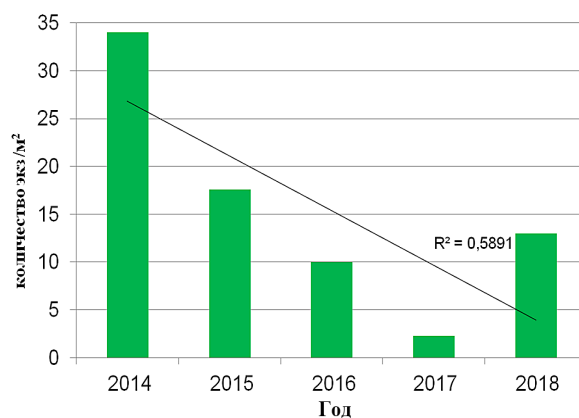


Рис. 1 – Плотность гусениц хлопковой совки в 2014–2018 гг. на посевах сои сорта Вилана

Результаты показали, что гусеницы 1–2-го возраста первого поколения в большей степени повреждают листья (до 81,8–83,7 % листовой поверхности), чем гусеницы 3–4-го возраста (51,6–59,2 %) (табл. 2). Это связано с тем, что гусеницы 1–2-го возраста не способны внедряться в бобы, а скелетируют и объедают нежные листовые пластинки сои. В этот период интенсивно накапливаются их жирно-белковые запасы и происходит их рост. Гусеницы старших возрастов питаются завязями и бобами, затем, закончив питание, переходят в стадию куколки.

Изучение прожорливости гусениц второго поколения хлопковой совки показало, что бобы сои сильнее повреждают гусеницы старших возрастов (56,8–77,8 %) (табл. 3), прогрызая оболочку и внедряясь внутрь, повреждают зерновку, вследствие чего снижается урожайность. Гусеницы

младших возрастов не могут прогрызть твёрдую оболочку створок боба и наносят менее значительный вред, повреждая до 34,3–48,0 % бобов.

Испытания инсектицидов против хлопковой совки показали, что их эффективность значительно различалась (табл. 4). В опытах, проведённых в ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» в 2015–2018 гг., обработка Авантом, КЭ (150 г/л) снижала количество гусениц хлопковой совки от 94,5 до 100 %, баковой смесью Аванта, КЭ (150 г/л) и Дециса Эксперт, КЭ (100 г/л) – на 93,0–96,2 %. Биологический препарат снизил количество гусениц от 45,6 % в годы массового развития и до 77,6 % – в годы минимального развития вредителя.

В таблице 5 представлены итоговые результаты применения инсектицидов в борьбе с гусеницами хлопковой совки в посевах сои.

2. Прожорливость гусениц хлопковой совки при питании листьями сои сорта Вилана

Возраст	Масса листьев в букетах, г		Снижение массы листьев	
	1-й день	через 3-е сут.	г	%
1-й	5,61	1,02	4,59	81,8
2-й	5,51	0,9	4,61	83,7
3-й	6,13	2,50	3,63	59,2
4-й	6,22	3,01	3,21	51,6

3. Прожорливость хлопковой совки на бобах сои сорта Вилана

Возраст	Масса бобов, г		Снижение массы бобов	
	1-й день	через 3-е сут.	г	%
1-й	6,7	4,4	2,3	34,3
2-й	7,5	3,9	3,6	48,0
3-й	7,4	3,2	4,2	56,8
4-й	7,8	2,2	5,6	77,8

4. Биологическая эффективность инсектицидов в посевах сои (2015–2018 гг.)

Вариант	Норма расхода препарата, л/га	Снижение численности по годам относительно исходной, с поправкой на контроль, %					
		2015	2016	2017	2018	в среднем за 4 года	
Контрольный, экз/м ²	–	17,6	10,0	2,3	13,0	10,7	
Химические препараты							
I	Авант, КЭ, 150 г/л	0,3	94,5	95,5	100	97,6	96,9
II	Децис Эксперт, КЭ, 100 г/кг	0,1	69,9	58,2	91,6	58,1	69,4
III	Авант, КЭ, 150 г/л + Децис Эксперт, КЭ, 100 г/л	0,1+0,01	90,8	95,1	96,2	93,0	93,7
IV	Хлорпирифос, КЭ, 480 г/л	1,5	75,1	75,8	66,6	74,4	72,9
Биологические препараты							
V	Бикол, Ж, 1500 ЕА/мл	3,0	45,6	57,4	77,6	67,4	62,0

5. Биологическая урожайность сои при использовании пестицидов, т/га

Вариант	Норма расхода препарата, л/га	Год				в среднем за 4 года	± к контролю
		2015	2016	2017	2018		
Контрольный, экз/м ²	–	1,65	1,70	0,81	1,80	1,49	0,24
Химические препараты							
I	Авант, КЭ, 150 г/л	2,44	2,61	1,03	2,34	2,10	0,61
II	Децис Эксперт, КЭ, 100 г/кг	1,85	2,49	0,99	1,96	1,82	0,33
III	Авант, КЭ, 150 г/л + Децис Эксперт, КЭ, 100 г/л	2,52	2,75	1,00	2,30	2,14	0,65
IV	Хлорпирифос, КЭ, 480 г/л	1,99	2,44	0,98	2,22	1,90	0,41
Биологические препараты							
V	Бикол, Ж, 1500 ЕА/мл	3,0	1,72	2,13	0,95	2,14	1,73
НСР _{0,05}		0,06	0,31	0,05	0,07	0,26	

При урожае на контрольном варианте 18,0 ц/га наибольшая прибавка получена при применении баковой смеси Авант, КЭ + Децис Эксперт, КЭ – 0,65 т/га, прибавка при использовании инсектицида Авант, КЭ в чистом виде – 0,61 т/га, при применении препаратов Децис Эксперт, КЭ – 0,33 т/га и Хлорпирифос, КЭ – 0,41 т/га, а биологический препарат – 0,24 т/га соответственно.

Важным критерием оценки эффективности защитных мероприятий по борьбе с сельскохозяйственными вредителями является расчёт экономической эффективности применения инсектицидов различных классов и спектров действия. Правильный подбор эффективных инсектицидов, введение в систему защиты биологических препаратов и энтомофагов, способствует сохранению полезной энтомофауны, снижению пестицидной нагрузки на окружающую среду.

Расчёт экономической эффективности применения инсектицидов и баковых смесей на посевах сои против хлопковой совки в среднем за 2015–2018 с.-х. гг. представлен в таблице 6.

вой смеси в связи с тем, что уменьшается норма применения препарата на 1 га, а вследствие этого снижается стоимость дополнительных затрат. Но если ЭПВ вредителя не превышен, то экономически оправданным будет применение биологического препарата Бикол.

Выводы

- При защите сои от хлопковой совки рекомендовано применение интегрированной системы, включающей пестицидов химического и биологического происхождения. Из испытанных химических препаратов наиболее эффективными оказались Авант, КЭ (150 г/л) и баковая смесь Авант, КЭ (150 г/л) + Децис Эксперт, КЭ (100 г/л). Для предотвращения формирования резистентности совки к препаратам предпочтительнее применение баковых смесей. Химические препараты рекомендовано применять только при превышении ЭПВ вредителя.

- С целью перехода к экологически безопасной системе защиты сои от хлопковой совки рекомендуется применение бактериальных пре-

6. Экономическая эффективность применения инсектицидов против хлопковой совки

Вариант	Норма расхода препарата, л/га	Урожайность с 1 га, т	Производственные затраты на 1 га, тыс. руб.		Себестоимость 1 т продукции, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %	
			всего	в т.ч. допол.			
1	Контроль, без обработ., экз/м ²	–	1,49	19,0	–	12,8	95,6
Химические препараты							
1	Авант, КЭ, 150 г/л	0,3	2,10	22,7	2723	10,8	131,7
2	Децис Эксперт, КЭ, 100 г/кг	0,1	1,82	19,8	410	10,9	129,3
3	Авант, КЭ, 150 г/л + Децис Эксперт, КЭ, 100 г/л	0,1+0,01	2,14	21,3	1318	9,9	151,5
4	Хлорпирифос, КЭ, 480 г/л	1,5	1,90	19,6	262	10,3	142,6
Биологический препарат							
1	Бикол, Ж, 1500 ЕА/мл	3,0	1,73	19,7	276	11,4	119,5

В результате исследования установлено, что по вариантам средняя урожайность увеличилась в 1,1–1,4 раза, что позволило несмотря на дополнительные затраты на проведение защитных мероприятий снизить себестоимость продукции с 12,8 тыс. руб/т до 9,9–10,9 тыс. руб/т.

Уровень рентабельности самый высокий по сравнению с контролем при применении баковой смеси инсектицидов Авант, КЭ, 150 г/л + Децис Эксперт, КЭ, 100г/л с нормой расхода 0,1 л/га – 151,5 %. Авант, КЭ, 150 г/л в чистом виде с нормой расхода 0,3 л/га по рентабельности уступил Хлорпирифосу, КЭ, 480 г/л, 1,5 л/га на 10,9 % из-за более высокой цены на препарат, хотя по биологической эффективности Авант выше. Биологический препарат Бикол, Ж (1500 ЕА/мл) 3,0 л/га по рентабельности незначительно уступает Децису Эксперт, КЭ (100 г/кг) 0,1 л/га – 9,8 %.

Таким образом, наибольшая экономическая эффективность получена при применении бако-

паратов Бикол (Битоксибациллин), особенно при выращивании продукции для детского и диетического питания.

- При численности гусениц, не превышающей ЭПВ, предпочтительно использовать также систему биологической защиты сои от хлопковой совки с использованием биологических препаратов и выпусков энтомофагов (трихограммы и бракона).

- Максимальный уровень рентабельности получен при применении баковой смеси инсектицидов Авант, КЭ (150 г/л) + Децис Эксперт, КЭ (100 г/л) с нормой расхода 0,1 л/га – 151,5 %.

Литература

1. Коваленков В.Г., Тюрина Н.М. Изучение чувствительности хлопковой совки к инсектицидам в условиях Ставропольского края // Агрехимия. 2005. № 2. С. 67–71.
2. Поляков И.Я., Персов М.П., Смирнов В.А. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур (с практикумом). Л.: Колос, 1984. 315 с.
3. Коломыцева В.А., Черкашин Г.В. Эффективность новых инсектицидов в борьбе с хлопковой совкой в посевах зернобобовых

- культур // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 4 (66). С 88–90.
4. Коломьцева В.А., Черкашин Г.В. Биологическая эффективность некоторых инсектицидов в борьбе с хлопковой совкой в посевах сои // Новые технологии выращивания сельскохозяйственных культур: матер. V междунар. науч.-практич. конф. молодых учёных. Винница, 2016. С. 53
 5. Черкашин В.Н., Черкашин Г.В., Коломьцева В.А. Поиск препаратов для защиты посевов сои и нута // Защита и карантин растений. 2017 № 8. С. 24–25.
 6. Коломьцева В.А., Черкашин Г.В. Значение хлопковой совки как основного вредителя сои на Юге России и пути снижения её вредоносности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 5 (73). С. 90–92.