

## 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 м<sup>2</sup> (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 м<sup>2</sup> [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/м<sup>2</sup>, превышая ЭПВ (рис. 1).

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

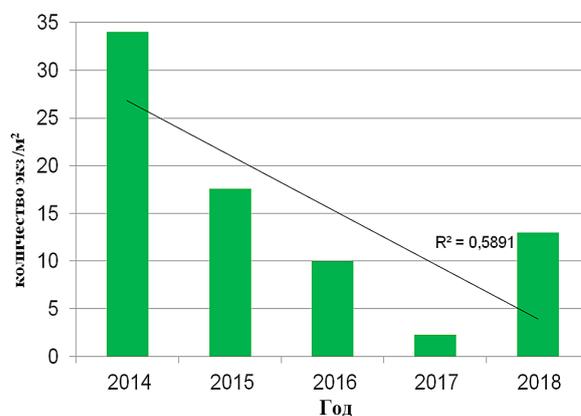


Рис. 1 – Плотность гусениц хлопковой совки в 2014–2018 гг. на посевах сои сорта Вилана

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 жиро-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 <sup>2</sup>	–	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 <sup>2</sup>	–	1,65	1,70	0,81	1,80	1,49	0,24	
Химические препараты								
I	Авант, КЭ, 150 г/л	0,3	2,44	2,61	1,03	2,34	2,10	0,61
II	Децис Эксперт, КЭ, 100 г/кг	0,1	1,85	2,49	0,99	1,96	1,82	0,33
III	Авант, КЭ, 150 г/л + Децис Эксперт, КЭ, 100 г/л	0,1+0,01	2,52	2,75	1,00	2,30	2,14	0,65
IV	Хлорпирифос, КЭ, 480 г/л	1,5	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	0,24
НСР <sub>0,05</sub>			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 <sup>2</sup>	–	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.