

УДК 632.7.018:632.78:633.15

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-344-1-85-89>

Краткий обзор/Brief review

**Черкашин В.Н.,
Черкашин Г.В.,
Коломыцева В.А.**

ФГБНУ «Северо-Кавказский Федеральный
Научный Аграрный Центр».
Никонова, 49, г. Михайловск, 356241, Рос-
сийская федерация.
forbias10@mail.ru, cherkashin.g@bk.ru,
viktopiy_93@mail.ru

Ключевые слова: хлопковая совка,
кукуруза, цикличность, вредоносность,
урожайность

Для цитирования: Черкашин В.Н.,
Черкашин Г.В., Коломыцева В.А. Влияние
повреждений хлопковой совки на структу-
ру урожая кукурузы. Аграрная наука. 2021;
344 (1): 85–89.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-344-1-85-89>**Конфликт интересов отсутствует****Vyacheslav N. Cherkashin,
Georgy V. Cherkashin,
Viktoria A. Kolomytseva**

Federal State Budgetary Scientific Institution
"North Caucasian Federal Scientific Agrarian
Center".
Nikonova, 49, Mikhailovsk, 356241, Russian
Federation.
forbias10@mail.ru, cherkashin.g@bk.ru,
viktopiy_93@mail.ru

Key words: cotton scoop, corn, cyclicity,
harmfulness, yield

For citation: Cherkashin V.N.,
Cherkashin G.V., Kolomytseva V.A. Influence
of damage of cotton bollworm on the
structure of the corn crop. Agrarian Science.
2021; 344 (1): 85–89. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-344-1-85-89>**There is no conflict of interests**

Влияние повреждений хлопковой совки на структуру урожая кукурузы

РЕЗЮМЕ

Кукуруза — одна из ведущих полевых культур в Ставропольском крае. Ежегодно на зерно она высевается на площади около 120 тыс.га. Многие хозяйства используют её как монокультуру, высевая на одном месте по 3–4 года подряд. Это даёт возможность основному вредителю кукурузы — хлопковой совке — стабильно поддерживать свою популяцию в полевых севооборотах на протяжении многих лет не только в посевах кукурузы, но и распространяться на другие культуры. В статье приводятся сведения о морфологии, биологических особенностях развития хлопковой совки в посевах кукурузы, её вредоносности.

Influence of damage of cotton bollworm on the structure of the corn crop

ABSTRACT

Corn is one of the leading field crops in the Stavropol region. It is sown for grain annually on an area of about 120 thousand hectares. Many farms use it as a monoculture, sowing in one place for 3–4 years in a row. This makes it possible for the main pest of maize, the cotton bollworm, to stably maintain its population in field crop rotations for many years, not only in corn crops, but also to spread to other crops. The article provides information on the morphology, biological features of the cotton bollworms development in corn crops.

Поступила: 8 декабря
После доработки: 16 января
Принята к публикации: 16 января

Received: 8 december
Revised: 16 january
Accepted: 16 january

Введение

Хлопковая совка (*Helicoverpa armigera* Hbn.) — многоядный вредитель полевых культур, в России она распространена в лесостепной и степной зонах, вплоть до южной границы тайги. Бабочка хлопковой совки в размахе крыльев достигает 30–40 мм. Передние крылья серовато-желтые с буровато-красными, розоватыми или зеленоватыми тонами, с темной поперечной перевязью у наружного края. В вершинной трети крыла расположена более темная поперечная перевязь. Задние крылья светлее, с бурой полосой перед наружным краем и темным луновидным или серповидным пятном посередине; самец окрашен светлее самки. Брюшко толстое, густо покрытое волосками [1].

У взрослого насекомого различимы только восемь (у самок) или семь (у самцов) сегментов брюшка. Остальные три-четыре концевых сегмента превратились в части наружного полового аппарата. Отличительным признаком хлопковой совки служит оливково-зеленый цвет глаз имаго. Яйцо в диаметре 0,5–0,6 мм, высотой 0,4–0,5 мм; свежее отложенное яйцо бледно-желтоватое, позже — зеленоватое, с 26–28 радиальными ребрышками и с поперечной исчерченностью. Яйца имеют форму усеченного снизу шара. Откладка яиц происходит по 1–2 шт. взбросом на листья и другие органы растений. При наличии генеративных органов самки предпочитают откладывать яйца на них. Гусеница длиной 35–40 мм. Тело, кроме грудного щита, покрыто мелкими шипиками, состоит из головы, трех грудных сегментов и 10 брюшных. Голова желтая, в бурых звездчатых пятнышках, иногда сливающихся в одно темное пятно.

Окраска гусениц хлопковой совки значительно варьирует от светло-зеленой и желтой до красно-бурой и фиолетово-черной; голова желтая с пятнышками. Вдоль тела проходят три широкие темные продольные полосы, состоящие из многочисленных волнистых продольных линий. Брюшная сторона тела светлая. Светлоокрашенные гусеницы почти лишены рисунка. Ширина головной капсулы гусеницы служит показателем для определения возраста [2].

Куколка хлопковой совки длиной 15–20 мм, красновато-коричневая; кремастер небольшой, гладкий, с двумя крючкообразно изогнутыми на вершине шипами. Окукливание происходит в почве, в земляной колыбельке.

Для развития одного поколения хлопковой совки необходима сумма эффективных температур 550 °С.

Наиболее благоприятна для развития хлопковой совки температура воздуха от 28 до 33 °С и относительная влажность воздуха 60% и выше. Развитие одного поколения длится 30–35 суток. За год развивается от двух до четырех поколений в зависимости от климатических условий места обитания [3].

Значительная вредоносность хлопковой совки основана на особенностях биологии — мобильности, полифагии, быстрой и высокой репродуктивной способности и диапаузе, которые дают вредителю возможность приспосабливаться к новым местам обитания и культурам. Так, в северной и южной частях Молдовы серьезное заселение кукурузы и томата является лишь относительно недавним явлением. В Приднестровье хлопковая совка стала основным вредителем томата с середины 1990-х годов. Потери, вызванные хлопковой совкой, в 2016–2018 годах составляли не менее 33%. В связи с этим возникла необходимость химической защиты посевов с учетом природной паразитической энтомофауны, что возможно при интегрированных методах контроля. Наилучшей стратегией регуляции численности совки будет использование различных современных средств, с включением их в систему интегрированной защиты.

Цель работы: установить динамику численности и определить вредоносность хлопковой совки на кукурузе в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края.

Материалы и методы исследований

Исследования проводили в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края. Среднемноголетняя сумма осадков — 540–570 мм, сумма эффективных температур — 3000–3200 °С, ГТК 0,9–1,1. Метеорологические условия каждого года значительно отличались между собой, но были характерными для зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края. Основная часть осадков выпадала с мая по июль. За все годы исследований самое большое количество осадков выпало в мае, которые в значительной мере превосходили среднемноголетние значения. В то же время в августе на фоне повышенных температур воздуха и дефицита атмосферных осадков проявлялась сильная атмосферная и почвенная засуха, характерная для данной зоны.

При изучении состояния популяций хлопковой совки на территории региона применяли полевые, лабораторные и документально-статистиче-

Рис. 1. Бабочки хлопковой совки на цветах пустырника и повреждения гусениц в начале формирования початков

Fig. 1. Cotton moth butterflies on motherwort flowers and damage to caterpillars at the beginning of ear formation



Рис. 2. Гусеницы хлопковой совки в початке во время налива кукурузы

Fig. 2. Caterpillars of cotton scoop on the cob while pouring corn



ские методы исследований. В полевых условиях изучали фенологию и численность хлопковой совки на посевах кукурузы и других культур. Для этого использовали феромонные ловушки из расчёта 4 шт./га.

Результаты и обсуждения

В Ставропольском крае хлопковая совка вредила главным образом на овощных пасленовых культурах — томате, перце, баклажане и на кукурузе. Начиная с 2010 года размножение и вредоносность вредителя были отмечены на подсолнечнике, сорго, нуте и сое, а в 2019 году в период массовой вспышки — на пшенице и горохе [4]. В этом году все посевы кукурузы в Ставропольском крае были значительно повреждены этим вредителем.

Весной после отрождения и вылета бабочек из почвы они вначале питаются нектаром дикорастущих и сорных растений. Бабочки второго поколения также вначале питаются на более поздних сорных и травянистых растениях (рис. 1), а в период массового размножения залетают в населённые пункты, где питаются нектаром цветущей в это время липы. Затем они перелетают на посевы кукурузы, где и откладывают яйца.

Вылет бабочек в наших условиях неравномерный, и видимо, происходит поэтапно. В севооборотах первая часть откладывает яйца на ранние культуры, такие как горох, лён. Вторая часть заселяет сою, где вначале питается листьями, соцветиями, а затем бобами и зёрнами. Третья часть бабочек после вылета откладывает яйца на рыльца молодых початков кукурузы. Отродившиеся гусеницы первого возраста вначале питаются нитями в верхней части початков, а затем переходят внутрь початка, где питаются завязями, а затем и зёрнами кукурузы (рис. 2), вплоть до их созревания.

Гусеницы последнего возраста, напившись, прогрызают отверстия в обёрточных листьях и через них уходят в почву на окукливание. По количеству отверстий

Рис. 3. Гусеницы хлопковой совки перед уходом на окукливание и повреждённые початки перед уборкой

Fig.3. Caterpillars of cotton moth before pupating and damaged ears before harvesting



Рис. 4. Гусеницы хлопковой совки, повреждающие листья кукурузы
Fig. 4. Cottonworm caterpillars damaging corn leaves



Рис. 5. Повреждённые и неповреждённые хлопковой совкой початки кукурузы
Fig. 5. Corn cobs damaged and undamaged by the cotton scoop



можно определить, сколько гусениц питалось в початке (рис. 3). Гусеницы могут питаться и листьями кукурузы, но большого вреда из-за поздних сроков развития растений это не приносит (рис. 4).

Основной вред хлопковая совка наносит, уничтожая зёрна кукурузы внутри початков. Кроме этого, повреждения вызывают заражение зёрен фузариозной гнилью, о чём свидетельствует розовый налёт в местах повреждения. Для определения потерь урожая с заселённого хлопковой совкой поля были проанализированы початки с разной степенью повреждения гусеницами: неповреждённые, повреждённые на 10 и 30% (табл. 1, рис. 5).

Для анализа было отобрано несколько проб, по 10 початков с разной степенью повреждения.

Потенциал урожайности на этом поле был очень высоким с учётом того, что на одном растении сформировалось в среднем по два початка, биологическая урожайность зерна была более 90ц/га.

Масса созревшего неповрежденного початка в среднем составляла 217,8 г, повреждённого на 10% — 200,3 г, повреждённого на 30% — 158,52 г, потери веса составили 9,1 и 34,4%. После обмолота початков было взвешено зерно и сделан расчёт на 1 початок. Масса зерна уменьшилась в зависимости от степени повреждения с 184,8 г до 169,6 г, 120,0 г или на 8,2 и 34,7%.

На примере изучения хлопковой совки в посевах сои отмечена цикличность вспышек вредителя по годам (рис. 6) [5].

Это подтвердилось и в посевах кукурузы. Если в 2018 году численность гусениц составляла 14 экз./м², то в 2019 году она увеличилась до

Таблица 1. Влияние повреждений хлопковой совки на структуру урожая кукурузы (2018 – 2020 годы)

Table 1. Influence of cotton bollworm damage on the structure of the corn crop (2018–2020)

№	Степень повреждения початков	Масса 1 початка		Масса зерна с 1 початка		Урожайность, ц/га	Потери урожая	
		г	потери, %	г	потери, %		ц/га	%
1	Нет повреждений	217,8	-	184,8	-	92,4	-	-
2	Повреждено 10 %	200,3	9,1	169,6	8,2	84,8	7,6	8,2
3	Повреждено 30 %	158,5	34,4	120,0	34,7	60,5	31,9	34,5

Рис. 6. Динамика численности хлопковой совки (2014–2020 годы)

Fig. 6. Dynamics of the number of cotton bollworms (2014–2020)

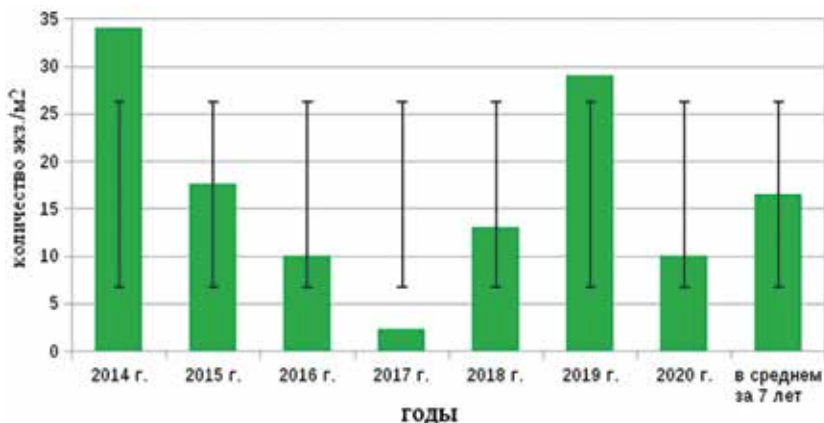
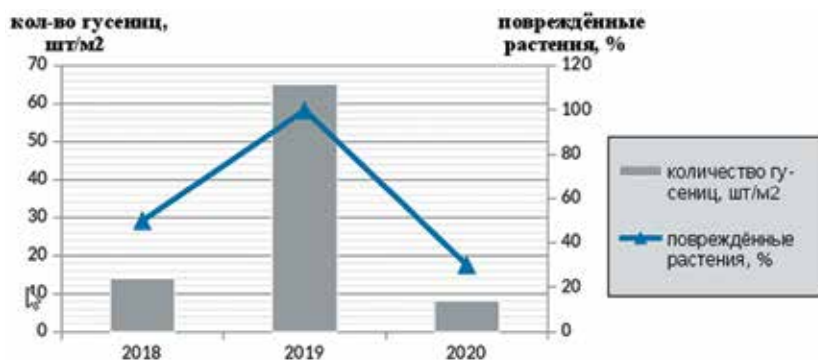


Рис. 7. Влияние количества гусениц хлопковой совки на повреждённость кукурузы (2018–2020 годы)

Fig. 7. Influence of the number of cotton bollworm caterpillars on damage to maize (2018–2020)



65 экз./м² при 100% повреждённых гусеницами початков. Но уже в 2020 году на этом же поле, повторно засеянном кукурузой, произошёл резкий спад численности и вредности совки, она уменьшилась до 8 экз./м², и 30% повреждённых початков, в повреждённых початках находилось лишь по одной гусенице (рис. 7). Следующую вспышку размножения хлопковой совки скорее всего можно ожидать через 4–5 лет.

С хлопковой совкой можно успешно бороться с помощью разрешённых инсектицидов. Учитывая, что основная вредоносная фаза — гусеницы, которые обитают главным образом внутри початков и практически недоступны при опрыскивании, обработки необходимо вести по имаго. Для этого необходимо использовать феромонные ловушки для установления начала лёта бабочек и при достижении пороговой численности 15–20 самцов за ночь, посева кукурузы обрабатывать в вечерние часы с помощью авиации или высококлиренсных опрыскивателей. На небольших участках можно использовать трихограмму в пе-

риод массовой откладки яиц хлопковой совки из расчёта 5 тыс. шт./га.

Выводы

1. В условиях Ставропольского края основным источником накопления и распространения хлопковой совки в полевых севооборотах являются посева кукурузы, выращиваемые на зерно.

2. Развитие хлопковой совки имеет цикличность по годам, пик численности происходит через каждые 4–5 лет.

3. В годы с высокой численностью хлопковой совки повреждается до 100% початков кукурузы.

4. В одном початке может развиваться от 1 до 4 гусениц хлопковой совки.

5. Повреждения кукурузы приводят к снижению урожайности зерна на 35,0%

6. Для определения начала лёта хлопковой совки необходим мониторинг с помощью феромонных ловушек.

7. Обработку инсектицидами целесообразно проводить по летающим бабочкам в вечерние часы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артохин К.С. Вредители сельскохозяйственных культур. Т. 1. Вредители зерновых культур. М.: ООО «Печатный город», 2012. С.344–345.
2. Поспелов С.М. Совки – вредители сельскохозяйственных культур / С.М. Поспелов. М.: Агропромиздат, 1989. 112 с.
3. Васильев И.В. Насекомые и другие вредители хлопка в Ферганской области, наблюдавшиеся в 1914 году. Петроград, 1915. 32 с.
4. Черкашин В.Н., Черкашин Г.В., Коломыцева В.А. Хлопковая совка добралась до озимой пшеницы. *Защита и карантин растений*. 2019;(12):33–34.
5. Коломыцева В.А., Черкашин Г.В. Изучение эффективности химических средств защиты растений против хлопковой совки. *Известия Оренбургского ГАУ*. 2019;6(80):112–115.

ОБ АВТОРАХ:

Вячеслав Николаевич Черкашин, кандидат биологических наук; ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией защиты растений, forbias10@mail.ru
Георгий Вячеславович Черкашин, кандидат сельскохозяйственных наук; старший научный сотрудник, cherkashin.g@bk.ru
Виктория Андреевна Коломыцева, младший научный сотрудник, viktopiay_93@mail.ru

REFERENCES

1. Artokhin K.S. Agricultural pests. T. 1. Pests of grain crops. M.: ООО "Pechatny gorod", 2012. pp.344–345. (In Russ.)
2. Pospelov S.M. Scoops – pests of agricultural crops / S.M. Pospelov. M.: Agropromizdat, 1989. 112 p. (In Russ.)
3. Vasiliev, I.V. Insects and other pests of cotton in Fergana region, observed in 1914. *Petrograd*, 1915. 32 p. (In Russ.)
4. Cherkashin V.N., Cherkashin G.V., Kolomytseva V.A. The cotton scoop has reached winter wheat. *Plant protection and quarantine*. 2019;(12):33–34. (In Russ.)
5. Kolomytseva V.A., Cherkashin G.V. Study of the effectiveness of plant protection chemicals against cotton bollworm. *News of the Orenburg GAU*. 2019;6(80):112–115. (In Russ.)

ABOUT THE AUTHORS:

Vyacheslav N. Cherkashin, candidate of biological sciences; leading researcher, head. laboratory of plant protection, forbias10@mail.ru
Georgy V. Cherkashin, Candidate of Agricultural Sciences; Senior Researcher, cherkashin.g@bk.ru
Viktoriya A. Kolomytseva, Junior Researcher, viktopiay_93@mail.ru

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Рыжик настроили против насекомых-вредителей

Ученые выяснили, что генетически модифицированный рыжик посевной способен вырабатывать предшественников феромонов, которые помогают контролировать сельскохозяйственных насекомых-вредителей без использования пестицидов. Исследования проводились компанией зеленых сельскохозяйственных технологий ISCA (США) совместно с Лундским университетом в Швеции.

Половые феромоны, которые предотвращают спаривание насекомых и препятствуют их размножению, являются экологически чистым методом борьбы с вредителями. В настоящее время они производятся синтетическим путем. Этот процесс является дорогостоящим, а в качестве исходного материала в большом объеме используются растительные масла и химические растворители. Однако из-за высокой конечной стоимости

такие средства защиты растений не всегда устраивают сельхозпроизводителей. Поэтому в качестве «биофабрики» решено было использовать богатый маслом рыжик посевной (*Camelina sativa*).

Удалось модифицировать генетический код рыжика, включив в него гены насекомых и других организмов, которые отвечают за образование феромонов. Полученные результаты ученых порадовали: рыжик стал производить соединения предшественников феромонов в масле своих семян в достаточно большом количестве.

Уже выращено несколько поколений ГМ-рыжика. Одновременно разработан прототип продукта с феромонами растительного происхождения. Он предназначен для борьбы с хлопковой совкой – одним из злостных вредителей хлопка, кукурузы, томата, нута и других сельскохозяйственных культур. Результаты проведенных в Бразилии испытаний показали: феромоны растительного происхождения работают так же хорошо, как и синтетические.