**Фефелова Юлия Александровна. Факторы сезонной динамики численности хлопковой совки на Северо-Западном Кавказе в период низкой численности : дис. ... канд. биол. наук : 06.01.11 СПб., 2007 129 с. РГБ ОД, 61:07-3/738**

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

На правах рукописи



**ФЕФЕЛОВА Юлия Александровна**

**ФАКТОРЫ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ В ПЕРИОД НИЗКОЙ ЧИСЛЕННОСТИ**

Специальность:

06.01.11 - защита растений

ДИССЕРТАЦИЯ на соискание учёной степени кандидата биологических наук

Научный руководитель — доктор биологических наук А.Н. Фролов

Санкт-Петербург - Пушкин 2007

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ВВЕДЕНИЕ 4

ГЛАВА 1. ХЛОПКОВАЯ СОВКА: РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ (обзор литературы) 8

1. Распространение и особенности экологии хлопковой

совки — опасного сельскохозяйственного вредителя 8

1. Факторы динамики численности насекомых и методы ее

изучения 14

[ГЛАВА 2. УСЛОВИЯ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ 20](#bookmark10)

* 1. Характеристика Славянского района - основной зоны

проведения исследований 20

* + 1. [Географическое положение 20](#bookmark6)
    2. [Почвы 20](#bookmark7)
    3. [Климат 22](#bookmark8)
    4. [Погодные условия в период проведения исследований 23](#bookmark9)

2.2. Материал и методы исследований 27

1. [Особенности проведения наблюдений 27](#bookmark11)
2. [Методика наблюдений 31](#bookmark15)

ГЛАВА 3. СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ХЛОПКОВОЙ

СОВКИ 36

1. Сроки и интенсивность лёта имаго хлопковой совки 36
2. Распределение яиц и гусениц по кормовым растениям 38
3. О смене кормовых растений хлопковой совкой в течение

сезона 48

1. Динамика распределения яиц хлопковой совки на

кукурузе 51

з

**2** Роль сорных растений в сезонной динамике размножения

хлопковой совки 57

[ГЛАВА 4. ФАКТОРЫ СМЕРТНОСТИ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ НА КУКУРУЗЕ 66](#bookmark23)

ГЛАВА 5. ФАКТОРЫ СЕЗОНОЙ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ, ВАЖНЫЕ ДЛЯ ПРОГНОЗА РАЗМНОЖЕНИЯ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ 88

1. Погодные условия и сроки лёта имаго и откладки яиц 88
2. [Погодные условия и гибель яиц 92](#bookmark27)
3. [Условия развития гусениц III поколения 95](#bookmark28)
4. Регулирующая роль биотических факторов смертности

яиц и гусениц хлопковой совки 97

[ВЫВОДЫ 102](#bookmark30)

[ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 104](#bookmark31)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 105](#bookmark32)

ВЕДЕНИЕ

Хлопковая совка ***Helicoverpa armigera*** Hbn. — многоядный вредный вид, имеющий широкое географическое распространение.

Насчитывают более 120 видов растений, повреждаемых хлопковой совкой в разных частях ее ареала (Singh, 2002). Хлопковая совка связана не только с культурными растениями, но развивается также и на некоторых видах сорняков (канатник, паслен, дурман, лебеда и др.). Хлопковая совка — поливольтинный вид, который отличается высокой экологической пластичностью, позволяющей насекомому легко приспосабливаться к изменяющимся условиям среды и достигать высокого уровня численности (Ченкин и др., 1990).

Хлопковой совке посвящена обширная отечественная и иностранная литература, в которой освещены многие биологические и экологические особенности этого вида, даны обоснования и рекомендации по прогнозу численности вредителя.

Уже много лет хлопковая совка входит в число наиболее опасных и широко распространенных вредителей сельскохозяйственных культур южных областей России. Особенно сильно страдают от повреждения насекомым томаты и кукуруза в Краснодарском крае, Адыгее, Ставрополье, Кабардино-Балкарии, Ингушетии, Чеченской Республике, Ростовской области. Судя по многолетним наблюдениям, вспышки массового размножения вредителя носят колебательный характер. Последний раз массовое размножение имело место в 2002 г., тогда газета "Краснодарские известия" сообщала: «По данным городской станции защиты растений, её численность составляет до 8 гусениц на куст — за последние годы на Кубани такого нашествия не припомнят. Вероятно, размножению бабочки способствует жаркая погода. Сейчас на полях, где растут помидоры, проводится специальная обработка»

(<http://www.agronews.ru/newsshow.php?Nld=3924&Page-988>). Согласно материалам Краснодарской краевой станции защиты растений в 2004 г. в среднем по краю численность вредителя существенно снизилась, спад продолжался и в течение 2005 г. В 2006 г. снова наметилось тенденция роста численности вредителя в Краснодарском крае.

Против хлопковой совки разработан целый комплекс мер борьбы, включающий систему агротехнических, химических и биологических средств защиты растений, рекомендованных для использования против вредителя на томатах, хлопчатнике, кукурузе (специально подчеркнем, что их применение на последней весьма целесообразно на семеноводческих посевах и на овощной (сахарной) кукурузе).

Важно отметить, что наша работа выполнялась в течение 2004-2006 гг., когда численность вредителя была снижена относительно среднего уровня, отмечаемого в зоне, т.е. в условиях, когда весьма вероятной была высокая эффективность природных факторов регуляции численности вредителя.

Многолетние работы, направленные на усовершенствование приемов защиты растений от хлопковой совки, успешно ведутся не только в ВИЗР, но и в других научно-исследовательских учреждениях страны, в первую очередь во Всероссийском НИИ биологической защиты. Так, например, в 2003 г. были зарегистрированы для внедрения законченные разработки по использованию энтомофагов

(<http://www.sibpatent.ru/defauIt.asp?khid=28586&code=683729&sort=l>) и

энтомопатогенов

(<http://www.sibpatent.ru/default.asp?khid=10138&code=683729&sort=n> против хлопковой совки. Планирование и организация защитных мероприятий против вредителя требует точных методов его прогноза. Несмотря на успехи ВНИИБЗР в этой области (Журавлев и др., 1994; Надыкта, Исмаилов, 1999; Исмаилов, Надыкта, 2002), целый ряд вопросов остается неразработанным.

Это связано с тем, что до сих пор биология вредителя на Северном Кавказе и в частности в Краснодарском крае изучена менее детально, чем в Средней Азии и Закавказье, где насекомое известно как первостепенный вредитель хлопчатника. Недостаточно разработанными остаются вопросы о смене кормовых растений в течение сезона в Краснодарском крае, о роли сорных растений в динамике численности фитофага, до сих пор даже нет единого мнения о числе поколений в данном регионе. Например, по сообщению О.А. Пилюгиной (1953), хлопковая совка в Краснодарском крае развивается в трех-четырех поколениях. При наличии в севооборотах таких культур, как соя, клещевина и кукуруза, первое поколение фитофага развивается главным образом на сое, единичные особи — на клещевине. Второе поколение заселяет кукурузу, клещевину и в меньшей степени сою, третье — клещевину, сою, люцерну, просо, из сорных растений — канатник, щирицу и другие. Согласно же материалам исследований С.П. Сингха (1972) хлопковая совка в условиях Краснодарского края развивается в двух поколениях: первое - в массе на кукурузе и томате, на других культурах встречаются единичные экземпляры; второе - на томате, кукурузе, кабачке, тыкве, баклажане, капусте, канатнике, хлопчатнике. Хотя многие из экологических факторов, влияющих на развитие хлопковой совки, известны, особенности их воздействия на численность вредителя на юге России остаются практически не изученными.

Цель нашей работы — охарактеризовать факторы сезонной динамики численности хлопковой совки, действующие в период активного ее развития (лёта имаго, откладки яиц и питания гусениц) в Краснодарском крае, и на этой основе наметить пути усовершенствования методов сезонного прогнозирования численности вредителя.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

1. выявить закономерности распределения хлопковой совки по культурным и дикорастущим видам кормовых растений;
2. охарактеризовать влияние абиотических факторов на сроки развития и выживаемость насекомого;
3. выявить состав энтомофагов хлопковой совки и оценить их влияние на смертность вредителя;
4. составить и проанализировать таблицы выживаемости хлопковой совки с целью выделения в жизненном цикле хлопковой совки периода, когда действующие факторы вызывают максимальную смертность вредителя;
5. на основании полученных материалов обосновать уточненные критерии прогнозирования динамики численности хлопковой совки в регионе.

Работа выполнялась в 2004-2006 гг. в ВИЗР в рамках задания 01 комплексной целевой программы при финансовой поддержке грантами Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) № 04-03-49629 и № 06-04-48265.

Полевые работы проводились в Северо-Кавказском регионе (Краснодарский край, окрестности г. Краснодара, Славянский район) в 2004- 2006 гг. В работе использованы материалы исследований, выполненных непосредственно автором, а также данные, полученные в ходе совместных исследований со специалистами ВИЗР - В.Б. Митрофановым, Г.Р. Леднёвым. Выражаю признательность перечисленным выше специалистам за работу. Благодарю также В.И. Тобиаса (ЗИН, Санкт-Петербург), А.И. Халаима (ЗИН, Санкт-Петербург) и В.А. Рихтер (ЗИН, Санкт-Петербург) за определение видов паразитов хлопковой совки. Выражаю благодарность коллективу отдела защиты растений КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко во главе с заведующим В.Н. Орловым, и в частности Р.В. Дробязко, за помощь в организации проведения исследования. Благодарю В.Я. Исмаилова, С.В. Журавлева (ВНИИБМЗР, Краснодар) за консультации и помощь в обеспечении феромонами и ловушками. Особую благодарность выражаю своему руководителю А.Н. Фролову за помощь и консультации на всех этапах выполнении данной работы, коллективу лаборатории фитосанитарной диагностики и прогнозов и её руководителю И.Я. Гричанову, директору Славянского филиала ВИЗР В.М. Калинкину.

**ВЫВОДЫ**

1. Данные отловов имаго феромонными ловушками, наблюдения за динамикой откладки яиц и развития гусениц подтверждают, что на Северо- Западном Кавказе хлопковая совка развивается в трех поколениях.
2. Полученные данные по пространственному распределению яиц и гусениц хлопковой совки свидетельствуют, что в этом регионе кукуруза является наиболее предпочитаемым кормовым растением для хлопковой совки первого-второго поколений. По сравнению с другими культурными растениями-хозяевами, кукуруза занимает большие площади. Соответственно, на этой культуре развивается основная часть популяции вредителя, по крайней мере, в первом-втором поколениях.
3. Доля популяции хлопковой совки, развивающейся на сорных растениях-хозяевах, растет от первого поколения к третьему. Такие сорные растения, как амброзия полыннолистная, канатник Теофраста, щетинник сизый и другие виды служат основной кормовой базой для особей III (зимующего) поколения.
4. Показана связь между площадями брошенных земель в Краснодарском крае и численностью гусениц хлопковой совки II поколения, наносящих максимальный вред кукурузе и другим культурным растениям. Обеспечивая кормовой базой уходящих на зимовку насекомых, сорные растения по всей видимости опосредованно способствуют росту численности второго, наиболее вредоносного поколения хлопковой совки.
5. При неблагоприятных метеорологических условиях (проливные дожди с ветром и градом) гибель яиц может достигать высоких значений (до 50% и более). Однако в целом уровень смертности яиц невысок и составляет 20- 40%. Существенный вклад в смертность яиц второго-третьего поколений вносят хищники (15-30%); зараженность яиц природной популяцией трихограммы может достигать заметных значений (15-20%) лишь к третьему поколению вредителя. Показана связь между плотностью яиц и их смертностью от биотических факторов.
6. Вероятность гибели яйца зависит от его местоположения на растении. Наибольшая смертность отмечена у яиц, отложенных на листовую пластинку, наименьшая — у отложенных на пестичные нити и прилистники початка.
7. Показано, что период начала питания отродившихся из яиц гусениц хлопковой совки является критическим периодом в жизненном цикле вредителя, (гибель достигает 90%).
8. Полученные данные свидетельствуют, что паразит ***Hyposoter didymator*** играет существенную роль в динамике численности хлопковой совки в период её низкой численности. Роль патогенных микроорганизмов в этот период менее значима, но начинает возрастать по мере повышения плотности фитофага.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

При прогнозировании численности хлопковой совки в степной зоне Северо-Западного Кавказа следует иметь в виду, что вредитель здесь развивается в трех полных поколениях, основным его кормовым растением служит кукуруза, причем третье (зимующее) поколение вынуждено завершать свое развитие на сорных растениях.

При прогнозировании сроков вылета имаго перезимовавшего поколения и начала откладки яиц следует ориентироваться на температурные критерии (среднесуточную температуру воздуха 17-19°С и среднедекадную температуру почвы выше 16°С).

Не следует ожидать подъема численности хлопковой совки первого поколения при недостаточном обеспечении гусениц третьего поколения тепловыми ресурсами, т.е. если сумма накопленных эффективных температур за вторую декаду августа - сентябрь будет ниже 300°С.

Для более точного прогнозирования фазы динамики численности хлопковой совки необходимо учитывать информацию об уровне зараженности вредителя ихневмонидом Я. ***didymator.***

Важным условием сдерживания роста численности хлопковой совки в степной зоне Северо-Западного Кавказа является своевременное уничтожение сорных растений на сельскохозяйственных угодьях, рекультивация брошенных земель, возврат к высокой культуре земледелия. При составлении прогнозов многолетней динамики численности хлопковой совки следует учитывать уровни и тенденции распространения и развития сорных растений в регионе.

**Список использованной литературы**

1. Абдинбекова А.А., Мустафина К.М. Особенности биологии и экологии (Hyposoter didymator Thund. Ichneumonidae) - паразита хлопковой совки (Heliothis armigera Hbn. Noctuidae) в Азербайджане // Изв. АН Азерб. ССР. 1988. № 3. С.75 - 83.
2. Агарков В.М. Влияние энтомофагов капустной совки на её численность в период депрессии // Бюлл. ВИЗР. 1974. № 27. С. 3-6.
3. Азарян Г.Х. Материалы о развитии хлопковой совки в северо - восточных районах Армянской ССР // Мат. седьмой сессии Закавказского совета по координации научно - исследовательских работ по защите растений. Кировабад, 1975. С. 41-43.
4. Алфераки С.К. К фауне чешукрылых Северного Кавказа //

Русское энтол. обозр. 1907. Т. 7. № 4. С. 203-205.

1. Белецкий Е.Н. Цикличность динамики популяции -

теоретическая основа прогноза массовых появлений насекомых // Защита растений. 1986. № 12. С. 16-18.

1. Белецкий Е.Н., Хасан М. М. Методология прогноза массовых размножений вредных насекомых // Изв. Харьковского энтомол. о- ва. 1999. Т. 7. Вып. 1. С. 137-139.
2. Богачев А.В. Биология хлопковой совки в Крыму // Тр. Крымского филиала Академии наук СССР. Симферополь, 1955. Т.
3. Вып. 3. С. 3-37.
4. Богачев А.В. Хищники и паразиты, уничтожающие хлопковую совку // Тр. Крымского филиала АН СССР. Симферополь, 1951. Т.
5. Зоология. С. 31-60.
6. Богачев А.В. Хлопковая совка и меры борьбы с ней. Симферополь, 1954. 52 с.
7. Богданова Т.П. Влияние питания гусениц хлопковой совки на плодовитость и половую активность бабочек // Тр. ВИЗР. Л., 1971. Вып. 32. 4.1. С. 54-61.
8. Боголюбова А.С., Адилов Б. Материалы к изучению энтомофагов хлопковой совки ***(Chloridea obsoleta*** F.) в северо- восточной части Узбекистана // Вредители сельскохозяйственных культур Узбекистана и их энтомофаги. Ташкент, 1970. С.35-43.
9. Богуш П.П. О весеннем поколении хлопковой совки в долине Мургаба // Энтомол. обозр. 1956. Т. 35. Вып. 1. С. 80-84.
10. Болдырева Е.П. Влияние биотических факторов на вредоносность хлопковой совки в Гиссарской долине Таджикистана // Повышение эффективности мероприятий по защите хлопчатника и других сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней, сорняков. Тез. докл. Душанбе, 1978. С. 26-27.
11. Бориско А.Е. Основные особенности биологии хлопковой (кукурузной) совки ***Chloridea obsoleta*** F. на юге УССР и обоснование мероприятий по борьбе с нею. Автореф. канд. биол. наук. Одесса, 1961. 24 с.
12. Боярский А.И. Обоснование биологической защиты томатов от хлопковой совки. Автореф. канд. биол. наук. Л., 1982. 20с.
13. Булыгинская М. А., Порсаев М.М., Гричанов И ***.Я.*** Сезонный прогноз численности хлопковой совки с помощью феромонных ловушек // Теория, методы и технология автоматизации фитосанитарной диагностики. Сб. науч. трудов. СПб., 1993. С. 60-

69.

1. Буров В.Н. Факторы, определяющие динамику численности и вредоносности остроголовых клопов ***Aelia*** (Heteroptera, Pentatomidae) в целинных районах Северного Казахстана // Энтомол. обозр. 1962. Т. 41. Вып. 2. С. 262-273.
2. Буров В.Н., Мокроусова Е.П. Плотность популяции и фазовая изменчивость капустной совки ***(Barathra brassicae*** L.) // Тр. 13-го Международного энтомол. конгр., Д., 1971. Т. 1. С. 485.
3. Бушнева Н.А. Динамика численности гусениц хлопковой совки и акациевой огневки на сое в Краснодарском крае // Актуальные вопросы селекции, технологии и переработки масличных культур. Сб. докл. 3-й международной конф. молодых ученых и специалистов. 28-30 марта 2005 г. Краснодар, 2005. С. 127-128.
4. Варли Дж.К., Градуэлл Дж.К., Хассел М.П. Экология популяций насекомых. М.: Колос, 1978. 224 с.
5. Викторов Г.А. Динамика численности животных и управление

ею // Современные проблемы экологии. Доклады. М.: Изд.

Московского университета, 1973. С. 88-120.

1. Викторов Г.А. К вопросу о причинах массовых размножений насекомых // Зоол. журн.. 1955. Т. XXXIV. Вып. 2.
2. Викторов Г.А. Проблемы динамики численности насекомых на примере вредной черепашки. М.: Наука, 1967. 271 с.
3. Викторов Г.А. Теория динамики численности насекомых и практика защиты растений //Защита растений. 1968. №7.
4. Винклер Н.Г. Особенности развития хлопковой совки ***(Chloridea obsoleta*** F.) на юге Таджикистана. Автореф. канд. биол. наук. Душанбе, 1969. 28 с.
5. Винклер Н.Г. Фенология, стациальное распределение и динамика численности хлопковой совки на юге Таджикистана // Тр. ВИЗР. 1971. Вып. 32. Ч. 1. С. 87-99.
6. Волков В.Ф. Многоядные хищники // Защита растений. 1937. № 14. С. 99-101.