

АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

На правах рукописи

ЗЛАТАНОВ БОРИС ВАСИЛЬЕВИЧ

ХИЩНЫЕ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (НЕМИРТЕРА)
В ПЛОДОВЫХ И ОВОЩЕ-БАХЧЕВЫХ АГРОЦЕНОЗАХ
ПРЕДГОРИЙ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

03.00.09 - Энтомология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Алма-Ата, 1992

Работа выполнена в Казахском научно-исследовательском институте защиты растений и в Институте зоологии АН Республики Казахстан

Научный руководитель: доктор биологических наук
Савойская Г.И.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук
Казенов В.Л.
кандидат биологических наук
Чилдибаев Д.Б.

Ведущее учреждение: Казахский Государственный ордена
Трудового Красного Знамени сель-
скохозяйственный институт

Защита состоится "22" июля 1992 г. в 13⁰⁰ ча-
сов на заседании специализированного совета К-008.17.01 в Ин-
ституте зоологии АН Республики Казахстан по адресу: 480032,
Алма-Ата, Академгородок, Институт зоологии АН РК

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Институ-
та зоологии АН Республики Казахстан

Автореферат разослан "15" мая 1992 г.

Ученый секретарь специализированного
совета, кандидат биологических наук

Ахметбекова

Ахметбекова Р.Т.

Актуальность темы. В настоящее время важнейшей проблемой для сельского хозяйства Казахстана является получение экологически чистой продукции. Один из путей ее решения - замена химических методов защиты растений биогенными препаратами и практическое использование естественных врагов вредителей. В этом плане наиболее перспективным представляется активизация регуляторных факторов. Важнейшим из них, сдерживающим численность вредителей сельскохозяйственных культур, повсеместно выступают хищные насекомые, истребляющие вредных членистоногих на разных стадиях их развития.

На плодовых и овоще-бахчевых культурах существенная роль в этом плане принадлежит хищным полужесткокрылым, являющимся неотъемлемой и значительной частью комплекса наземных энтомофагов в данных агроценозах, уступая по численности лишь паукообразным. Постоянное присутствие, высокая численность и интензивность питания хищных клопов оказывают заметное влияние на вредоносность многих видов вредителей.

Успешное использование хищных клопов в интегрированных системах защитных мероприятий невозможно без детального и всестороннего изучения биологии и экологии для разработки методов повышения их численности и эффективности. В настоящее время отечественными и зарубежными исследователями проведена большая работа по изучению отдельных видов клопов в различных биоценозах, однако регуляторная роль комплекса хищных полужесткокрылых и возможность его практического использования в Казахстане фактически не исследована.

Все вышеизложенное и определило направление и актуальность рассмотренных в диссертации вопросов.

Цель и задачи исследований. Основной целью исследований было изучение видового состава, биологии и экологических особенностей комплекса хищных полужесткокрылых, активно участвующих в регуляции численности важнейших вредителей в условиях промышленного садоводства и овощеводства на юго-востоке Казахстана.

Были поставлены следующие задачи:

1. Выявление видового состава хищных полужесткокрылых плодовых и овоще-бахчевых агроценозов юго-востока Казахстана;
2. Изучение динамики численности доминирующих видов хищных полужесткокрылых под влиянием абиотических факторов и антропо-

генного роздействия в плодовых насаждениях и в некоторых других агроценозах;

3. Выявление особенностей биологии и экологии доминирующих видов хищных полужесткокрылых;

4. Выяснение роли хищных полужесткокрылых в регуляции численности вредителей и способы повышения их эффективности в оддовых и овоще-бахчевых агроценозах исследуемого региона.

Научная новизна работы. В результате проведенных исследований получены новые и уточнены ошществующие данные о видовом составе, распространении и биотопическом распределении хищных полужесткокрылых на плодовых и овоще-бахчевых культурах в предгорной зоне Заилийского Алатау. В исследуемом регионе выявлено 20 видов клопов, относящихся к 13 родам 5 семейств. Впервые отмечен для Казахстана *Asopocoris rugosus* Fall. (сем. Anthocoridae). Изучены биологические и экологические особенности *Anthocoris pilosus* Jak., *Malacocoris chlorizans* Pz., *Cyrtocorida decorata* Kir., *Campylomma verbasci* M.-D. и *Deraeocoris punctulatus* Schill., составлены фенокалендары их развития. Прослежена динамика численности и установлена плотность популяций хищных клопов на плодовых и овоще-бахчевых культурах, их зависимость от погодных и антропогенных факторов, а также от количества вредителей в исследуемых агроценозах.

В процессе полевых и лабораторных исследований выявлена важная роль хищных клопов в истреблении вредителей. Разработана методика лабораторного содержания наиболее эффективных видов. Для этих видов приведены оригинальные описания личиночных стадий и их экологические особенности.

Практическая ценность. Данные по естественной регуляции вредных членистоногих комплексом хищных полужесткокрылых могут быть использованы для разработки экологически безопасных мер защитить плодовых и овоще-бахчевых культур. Проведенные производственные испытания различных систем борьбы с вредителями показали высокую биологическую эффективность щадящих мер в сочетании со снижением загрязненности агроценозов химическими препаратами. В результате лабораторных исследований выделены два вида клопов, пригодных для разведения с целью сезонной колонизации.

Апробация работы. Основные положения, изложенные в диссертационной работе доложены на заседаниях отдела биометодс:

КазНИИЗР (Алма-Ата, 1985, 1986, 1987 гг.) и группы ценологии почвенных беспозвоночных Института зоологии АН КазССР (Алма-Ата, 1990, 1991 гг.), на конференции молодых ученых в Институте зоологии АН КазССР (Алма-Ата, 1991 г.), на заседании Казахского отделения ВЭО (Алма-Ата, 1992 г.), на совместном производственном совещании группы ценологии почвенных беспозвоночных и лаборатории энтомологии Института зоологии АН Республики Казахстан.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 7 печатных работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, списка литературы, включающего 249 источников, в том числе 120 работ иностранных авторов, и приложения. Основная часть изложена на 124 страницах машинописного текста, работа иллюстрирована 39 рисунками и 25 таблицами.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

I. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА

По данным зарубежных авторов, содержащих сведения о видовом составе хищников, обитающих на плодовых, овощных и садовых культурах, выбранных нами из-за схожести видового состава энтомофагов и их жертв, составлены списки хищных клопов по культурам. Проанализирована степень изученности биологических и экологических особенностей клопов, обитающих в различных агроценозах на территории СССР. Обзор литературных источников показал, что зарубежом разработка этой проблемы находится в гораздо лучшем состоянии и в настоящее время список изученных клопов насчитывает около 40 видов. Проведен анализ литературных данных по влиянию пестицидов на хищных полужесткокрылых, роли некоторых видов клопов в снижении численности вредных членистоногих, а также попыток их разведения и практического использования в агроценозах.

II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования проведены в два этапа: в 1975-1979 гг. - в диких плодовых зарослях и промышленных садах и в 1981-1989 гг. - в садах и на полях плодовых и бахчевых культур в предгорьях Заилийского Алатау. Указаны конкретные места работы.

Исследования проводили по общепринятым в энтомологии методикам с некоторыми изменениями.

Работу вели при следующих вариантах защиты садов: обрабатываемом исключительно химическими препаратами; химическими и биопрепаратами; биопрепаратами; вообще не обрабатываемом орудствами защиты растений. Математическую обработку результатов опытов осуществляли по Б.А.Доспехову (1973).

Для исследования биологических особенностей хищных полужесткокрылых их содержали в стеклянных садках объемом 0,5-3 литра. В каждый садок помещали флакон с водой и устоявшейся в нем веткой или листом различных растений с наличием или без жертв в зависимости от цели опыта. В опытах использовано более 2,5 тыс. экземпляров клопов.

В определении хищных полужесткокрылых большую помощь оказали Р.Б.Асинова и И.М.Кержнер, а методическую - В.Г.Пучков.

Метеорологические условия региона исследований

Сроки развития, фенология и интенсивность регуляторных процессов как у хищников, так и у их жертв, сильно зависят от годовых и сезонных колебаний погодных условий. В некоторые годы они значительно менялись. В 1979 г. погода была необычайно холодной (сумма эффективных температур на 175° ниже нормы), выпало наибольшее количество осадков (до 370 мм выше нормы); 1989 г. также холодный, но осадков выпало не намного выше нормы; 1982 г. - самый теплый и засушливый; в 1976, 1978, 1981, 1985 и 1983 гг. температура воздуха и количество осадков были выше нормы. Кроме того, 1985 г. был экстремальным - на плодородные земли Казахстана такой год бывает раз в 50 лет; урожай плодовых почти полностью погиб из-за сильных морозов в декабре 1984 г. и заморозков в мае 1985 г. (до -9°).

Ш. ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ХИЩНЫХ КЛОПОВ

В результате исследований в Юго-Восточном Казахстане обнаружено 20 видов хищных клопов в плодовых насаждениях и 12 видов на овоще-бахчевых культурах (табл. I).

Таблица I

Видовой состав, встречаемость и доминирование хищных клопов в плодовых и овоще-бахчевых агроценозах предгорий Заилийского Алатау

Таксоны полужесткокрылых	Встречаемость клопов на культурах, %		Доминирование клопов на культурах, %	
	овоще-бахчевых	плодовых	овоще-бахчевых	плодовых
I	2	3	4	5
Сем. Nabidae				
<i>Himacerus maracandicus</i> Reut.	-	0,4	-	0,01
<i>Nabis sareptanus</i> Dohrn.	-	0,4	-	0,01
<i>N. brevis</i> Scholtz	1,4	0,5	1,1	0,01
<i>N. ferus</i> L.	13,7	0,7	8,5	0,05
<i>N. pseudoferus</i> Rem.	0,5	0,5	0,2	0,05
Сем. Anthocoridae				
<i>Acomocoris pygmaeus</i> Fall.		редкий		
<i>Anthocoris pilosus</i> Jak.	23,2	7,7-8,9	19,2	0,6-0,9
<i>Orius agilis</i> Fl.				
<i>O. horvathi</i> Reut.	69,7	2,4-4,8	55,2	0,18-0,34
<i>O. minutus</i> L.				
<i>O. niger</i> Wolff				
Сем. Miridae				
<i>Blepharidopterus angulatus</i> Fall.	-	1,2	-	0,01
<i>Campylomma verbasci</i> M.-D.	9,4	4,4-44,5	5,2	6,2-26,6
<i>Cylloceria decorata</i> Kir.	1,1	20,4-58,2	0,2	24,0-43,0
<i>Deraeocoris punctulatus</i> Schill.	13,2	1,6-7,1	7,3	0,03-0,34
<i>D. serenus</i> Dgl.	-	0,4	-	0,01
<i>Globiceps fulvicollis</i> Jak.	-	0,4	-	0,01

Продолжение таблицы I

	1	2	3	4	5
<i>Malacosoris chlorizans</i> Pz.	-	21,0-50,9	3,2	47,9-69,0	
Сем. Pentatomidae					
<i>Arma custos</i> F.	-	10,8-23,2	-	0,5-1,5	
Сем. Reduviidae					
<i>Rhynocoris iracundus</i> Poda		Редкий			

В предгорьях Заилийского Алатау на плодовых культурах доминируют *M. chlorizans* и *C. decorata*, на овоще-бахчевых - *Orius* spp. и *A. pilosus*.

Численность хищных полужесткокрылых в отдельных случаях достигает 20 тыс. экз./дерево. На полевых культурах средняя плотность клопов достигает 18 особей на растение. Данные, полученные нами в 1975-1979 и в 1981-1989 гг., показывают, что численность хищных клопов в садах существенно колеблется и коррелирует с абиотическими факторами с одной стороны, и плотностью фитофагов - с другой.

Статистический анализ данных показывает, что численность *M. chlorizans* и *C. decorata* возрастает в прохладные и влажные годы: коэффициент корреляции между количеством клопов и суммой эффективных температур колеблется от -0,32 до -0,99 (в среднем -0,51), а осадками - от +0,41 до +0,95 (в среднем +0,51).

Помимо абиотических, на изучаемых нами полужесткокрылых сильно влияют антропогенные факторы. Основную роль среди них играют защитные мероприятия, проводимые против вредителей. В саду, где были участки с системой химических обработок и никогда не обрабатываемые, хорошо прослеживается снижение численности клопов на химическом варианте. Также меняется соотношение групп членистоногих. На не обрабатываемом участке доля хищных клопов составляет в среднем 29,5 %, на химическом - 1,3 %. Из хищников только пауки по численности конкурируют с полужесткокрылыми. Всегда, независимо от места, года условий содержания сада, доминируют *M. chlorizans* и *D. p. stultus*. Первыми из мест зимовки выходят *A. pilosus* и *A. custos*, за-

тем *C. verbasci*, *C. decorata* и *M. chlorizans*.

На овоще-бахчевых культурах численность хищных клопов сильно варьирует по годам. В 1988 г. они доминировали, в то время как в 1987 и 1989 гг. доля полужесткокрылых среди других энтомофагов была гораздо меньшей (табл. 2).

Таблица 2

Процентное соотношение хищников на овоще-бахчевых культурах

Группы хищников!	Соотношение по годам, %				
	огурцы		тыква		
	1988	1989	1987	1988	1989
Hemiptera	37,6	19,7	9,6	43,1	10,3
Coccinellidae	35,9	52,2	5,0	7,1	16,3
Neuroptera	18,8	8,3	6,5	21,5	26,6
Diptera	4,3	17,6	77,9	0,9	38,4
Thysanoptera	0	0,7	0	1,9	0,1
Acarinidae	0,8	0,2	0,1	0,9	1,1
Araneidae	2,6	1,3	0,9	19,6	7,2

Овоще-бахчевым культурам вредят тли, белокрылка, паутинный клещ, цикады и земляные блошки. Первые три вредителя наиболее опасны для огурцов и тыквы в наших условиях и орудят основной кормовой базой хищных клопов. В годы массового размножения вредителей количество энтомофагов возрастает. Зависимость между численностью вредителей и хищных клопов прямая ($r = +0,93$). Обработка растений безвредными для полезной энтомофауны веществами (биопрепараты, табачная пыль и др.) помогает энтомофагам сдерживать размножение вредителей. Корреляция в этом случае становится обратной ($-0,73$).

В отличие от древесных культур, где некоторые виды хищных клопов появляются весной одними из первых, овощные и бахчевые растения заселяются ими позже божьих коровок и златоглазок.

IV. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОМИНИРУЮЩИХ ВИДОВ ХИЩНЫХ КЛОПОВ

Из общего числа хищных полужесткокрылых, обнаруженных

нами в агроценозах плодовых, овощных и бахчевых культур, для более детального изучения выбраны пять видов, имеющих наибольшее значение в сдерживании численности вредителей - *Anthoscoris pilosus* Jak. (сем. Anthoscoridae), *Malacosoria chlorizans* Pz., *Cylloceria decorata* Kir., *Campylomma verbasici* M.-D. и *Deraeocoris punctulatus* Schill. (сем. Miridae). Этот выбор обусловлен тем, что они являются наиболее массовыми и активными хищниками клещей, тлей, белокрылок, трипсов и других мелких членистоногих и представляют интерес как регуляторы численности вредителей.

В работе приведены оригинальные рисунки и описания всех возрастов личинок рассмотренных ниже видов.

4.1. *Anthoscoris pilosus* Jak.

Относится к семейству Anthoscoridae. Представители рода *Anthoscoris* распространены в СССР по всей территории кроме Крайнего Севера. Виды этого рода встречаются почти на всех растениях, преобладая на травянистых. Полифаги. *A. pilosus* зимует в фазе имаго под отставшей корой деревьев, в подстилке. Из мест зимовки выходит в конце марта - апреле. Соотношение полов 1:2 (♂:♀). Самки в конце апреля - начале мая откладывают яйца под эпидермис листьев. Средняя плодовитость самки - 73 яйца. Инкубационный период в среднем 6-7 дней. Личинки развиваются 13-46 дней в 5 возрастах. При благоприятных условиях *A. pilosus* имеет две генерации (табл. 3), но в отдельные годы (такие, как 1987) с холодной продолжительной весной второе поколение бывает крайне малочисленным даже при избытке пищи. В 1988 г. клопов первой генерации мы не обнаружили из-за их массовой гибели осенью 1987 г.

В течение жизни одна особь хищника уничтожает до 500 личинок тлей, однако при наличии других жертв (белокрылка, клещи, трипсы и др.) клоп охотно поедает и их. При лабораторном содержании личинки хорошо развиваются на яйцах и гусеницах зерновой моли, хотя их смертность возрастает до 20%. *A. pilosus* выживает в воде (сок растения), однако без животной пищи личинки гибнут. Влажность воздуха во всех вариантах опыта составляла 60-65%. Существенное влияние оказывает фотопериод и

температура. Было изучено влияние 20-часового светового дня на развитие личинок клопа. При 20-часовом световом дне, по сравнению с 16-17-часовым, продолжительность возрастов *A. pilosus* сокращается в два и более раз, но смертность возрастает. При снижении температуры на 5-7° срок развития личинок увеличивается вдвое, возрастает также и их выживаемость.

Таблица 3
Фенограмма *Anthocoris pilosus* на юго-востоке
Казахстана

Стадии развития	Месяцы									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
зимующие имаго	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
I поколение личинки										
имаго						+	+	+	+	+
2 поколение личинки										
имаго									+	+

Клоп хорошо питается и размножается в лаборатории, его личинки устойчивы к колебаниям внешних условий. Мы считаем, что использование *A. pilosus* перспективно в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур.

4.2. *Malacoscoris chlorizans* Pz.

Относится к монотипичному роду семейства Miridae. Obligатный дендрофил. Обитает в плодовых насаждениях по всей Европе. В СССР отмечен в Европейской части и в Казахстане.

В садах исследуемого региона этот вид доминирует и очень многочислен - его плотность достигает 85 особей на погонный метр ветвей. При обработках химическими препаратами, особенно фосфорорганическими, его численность резко падает. Но в результате усиленного размножения клещей и минирующих молей, сбалансированного обработками, в последующих сезонах происходит восстановление его численности. Такая картина наблюдалась в 1979 г. на химическом варианте защиты сада - численность молей по сравнению с 1978 г. (70 экз./пог.м) выросла в три, а численность *M. chlorizans* - почти в четыре раза (более 500 экз./дер.).

Зимует на стадии яйца. Самки откладывают их в пазухи почек, складки коры и другие укрытия. В Алма-Атинской плодовой зоне плотность яиц в среднем 22 на погонный метр. В лабораторных условиях самка откладывает до 25 яиц.

На юго-востоке Казахстана, как и в других регионах, личинки хищника отрождаются в начале июня, редко во II-III декадах мая. В зависимости от уловий года клопы встречаются в течение всего лета вплоть до конца сентября. Развиваются 15-47 дней, имеют 5 возрастов. При 25°C и избытке пищи каждый возраст длится 2-4 дня. *M. chlorizans* имеет два поколения, что подтверждено нашими исследованиями в садах и содержанием насекомого в лаборатории. (табл.4).

Таблица 4
Фенограмм а *Malacosoma chlorizans* на юго-востоке Казахстана

Стадии развития	Месяцы									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
зимующие яйца									
I поколение										
личинки										
имаго						+++++				
II поколение										
личинки										
имаго							+++++			
яйца									

Продолжительность жизни имаго в среднем составляет 17-33 дня. Соотношение полов 1:2 (♂:♀). При содержании клопов в садах емкостью не менее 150 см³ количество отложенных яиц и срок жизни не зависит от числа особей и соотношения полов.

M. chlorizans питается различными мелкими насекомыми и клещами. При наличии яиц и гусениц чешуекрылых первым поедает охотнее. В наших опытах при отсустве этой животной пищи только 68,8% личинок III возраста достигали IV и 12,5% - V возраста, а 19,7% погибло не перелиняв.

Длина светового дня и температура сильно влияют на продолжительность личиноч. фазы. Личинок содержали при относительной влажности воздуха 60-65%. I и увеличении температуры

до 30°C срок развития личинок сокращается, но при этом их гибель достигает 21,3%. При 20-часовом световом дне продолжительность личиночной фазы увеличивается до 21,7 дня по сравнению с 15,2 дня при 17-часовом.

4.3. *Cylloceria decorata* Kir.

Относится к монотипичному роду семейства Miridae .

Встречается в Казахстане и Средней Азии. Обитает на древесно-кустарниковой растительности, изредка попадает на овощных, бахчевых и других культурах.

В оадах юго-востока Казахстана по численности он уступает лишь *M. chlorizans* - его плотности достигает 50 экз./пог.м ветвей яблони. Во время вспышки размножения хищных клопов в 1979 г. в диких плодовых зарослях предгорий Зап. пийского Алагау он был немногочислен - его максимальная численность составляла 170 экз./дер. Во все годы исследований наибольшее количество особей клопа наблюдалось в заброшенных, необработываемых партицидах садах. Фосфорорганические препараты на этот вид действуют также губительно, как и на *M. chlorizans* .

Зимует в фазе яйца. За время жизни самка *C. decorata* откладывает их в среднем 50 шт. (группой до 5 шт.) в кору 1-2-летних ветвей. Личинки отрождаются в середине мая и встречаются на деревьях до сентября. Лёт имаго происходит с начала второй декады июня до второй декады сентября (табл.5). В 1987г. из-за холодной весны личинки появились только к концу мая, а имаго - 6-го июня. В благоприятные годы *C. decorata* имеет две генерации, в случае затяжной весны - одну.

Личинки развиваются 15-20 дней в 5 возрастах. Имаго в инсектарии живут в среднем 8-40 дней. Соотношение полов 1:1.

C. decorata питается клещами, тлями и другими мелкими членистоногими. В литературе есть сообщения о вредной деятельности этого вида. Мы считаем, что ущерба растению он не причинит, поскольку, если даже ассимилирующая поверхность листьев и сокращается, то весьма незначительно. За время наших исследований повреждений листьев не обнаружено.

При повышении температуры на 4°C интенсивность питания клопа увеличивается в 4-5 раз, однако продолжительность жизни

при этом сокращается в 2-3 раза. Вид менее чувствителен к изменениям длины светового дня, чем другие клопы. При его увеличении до 20 часов продолжительность жизни удлинняется значительно, так же незначительно уменьшается и выживаемость.

Таблица 6
Фенограмма *Cylloceria decorata* на юго-востоке
Казахстана

Стадии развития	Месялы									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
зимующие яйца									
I поколение										
личинки										
имаго						+++++				
II поколение										
личинки										
имаго										
яйца										

Питаюсь только соком растения, личинка достигает третьего возраста, а в фазу имаго переходят лишь те особи, которые потребляют животную пищу минимум до четвертого возраста.

Поскольку этот вид откладывает яйца в кору ветвей (в основном яблони), это создает трудности его разведения в лабораторных условиях. Ветви яблони сохранять длительное время при искусственном содержании невозможно. В ходе ряда экспериментов оптимальные результаты были получены при содержании клопов на ветвях ивы, которую можно сохранить до 4 месяцев. Кроме того, самки клопа с успехом использовали ветви ивы для яйцекладки.

4.4. *Campylomma verbasci* M.-D.

Род *Campylomma* относится к семейству Miridae. В СССР обитает семь видов этого рода. *C. verbasci* распространен по всей Европе, на юге азиатской части СССР и в Америке. Многими исследователями отмечен в садах, однако встречается также на овощных и бахчевых культурах. В садах его плотность ниже, чем *M. chlorizans* и *C. decorata* - не более 10 экз./пог.м.

C. verbasci развивается в двух поколениях (табл.6). Зи-

мулт яйца. Клоп откладывает их в кору молодых ветвей яблони. Личинки отрождаются в третьей декаде апреля. Встречаются в садах до первой декады августа.

Таблица 6
Фенограмма *Samyolompa verbasci* на юго-востоке
Казахстана

Стадия развития	Месяцы								
	I	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
зимующие яйца								
I поколение									
личинки			-----						
имаго				+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
II поколение									
личинки				-----					
имаго					+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
яйца					

Продолжительность личиночной фазы около 30 дней, проходит 5 возрастов по 3-18 дней каждый в зависимости от температуры. При похолодании личинки прячутся в чешуйках почек, свернутых листьях и т.д. Как личинки, так и имаго оравнительно малоподвижны.

Клоп поедает многих мелких членистоногих, однако предпочитает растительноядных клещей. В результате серии опытов установлено, что для нормального развития насекомому необходима животная пища. Количество влаги, потребляемое личинками младших возрастов, несущественно для растения. Личинки оедали в опытах по 1-2, а имаго - 2-10 тлей в сутки. Питались они и яйцами зерновой моли, но менее охотно. Этот вид перспективен главным образом для борьбы с клещами.

4.5. *Deraeocoris punctulatus* Schill.

Относится к семейству Miridae . В СССР 15 видов рода *Deraeocoris* . Вид обитает на всей территории Европейской и на юге Азиатской части страны. Встречается на овощных и бахчевых культурах. Лишь в последние годы единичные экземпляры этого клопа нами были обнаружены нами в садах. С высокой численно-

отью он отмечен на огурцах, тыкве, а также сое (до 33 экз. на 25 растений сои и 21 экз. на 100 листьях тыквы). Нередко *D. punctulatus* и на подоолнечнике, люцерне, хлопчатнике и картофеле.

Зимует в фазе имаго в растительных остатках. Выходит из мест зимовки в конце марта - апреле. На юго-востоке Казахстана имеет две генерации. Самки откладывают яйца в эпидермис листьев растений. Личиночная фаза имеет 5 стадий. Продолжительность ее 20-28 дней. Имаго живут 14-25 дней. Соотношение полов в 1988 г. было 1:2,5 (♂:♀). За время жизни клоп съедает более 100 яиц и гусениц зерно ой моли и тлей. Охотно питается личинками белокрылки, трипсами, клещами. Хорошо питается и успешно размножается в лаборатории, его личинки устойчивы к колебаниям внешних условий.

Исходя из вышеизложенного мы считаем что использование *D. punctulatus*, как и *A. pilosus* перспективно в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур.

У. РОЛЬ ХИЩНЫХ КЛОПОВ В СНИЖЕНИИ ЧИСЛЕННОСТИ ВРЕДИТЕЛЕЙ, ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ ЗАЩИТЫ

Проведенные исследования свидетельствуют о высокой эффективности хищных клопов в одерживании численности паутинного клеща и минирующей моли *Nepticula* sp. Так, установлено, что в годы с благоприятными погодными условиями II-IV особей хищных клопов на погонный метр ветвей яблони достаточно для снижения численности клещей. Однако в засушливые годы (1982, 1983 и 1984 гг.) и при большей плотности клопы не могут снизить количество вредителя до допустимого уровня (10 экз./лист).

Коэффициент корреляции между количеством клещей и хищных клопов в садах совхоза "Исоык" (Алма-Атинская обл.) за ряд лет равен -0,56, что указывает на высокую обратную зависимость между этими показателями, сохраняющуюся в течение нескольких лет. В последние годы клещи и минирующие моли в нашей зоне приобрели резистентность к фосфорорганическим препаратам и их численность на обрабатываемых участках нередко возрастает.

Жертвами клопов часто становятся яйца и гусеницы *Nepticula* sp. находящиеся в минах. С увеличением количества хищников гибель минера возрастает (табл. 7). Коэффициент корреляции между плотностью вредителя и хищника равен +0,63, что показывает высокую степень зависимости этих насекомых друг от друга, тем более, что это средняя величина из большого количества данных за ряд лет.

Таблица 7

Зависимость плотности паутиного клеща и смертности *Nepticula* sp. от количества хищных клопов в садах совхоза "Иосык"

Годы	Метод защиты от вредных членистоногих (варианты)	Плотность хищных клопов, экз./пог.м	Плотность клещей, экз/лист	Смертность яиц и гусениц <i>Nepticula</i> sp.
1981	Химический-эталон	0,2	8,7	11,1
	Интегрированный	13,0	4,8	39,5
	Биологический	11,0	1,9	38,2
	Контроль	14,8	2,5	43,2
1982	Химический-эталон	1,6	159,0	10,5
	Интегрированный	0,9	100,8	-
	Биологический	1,1	78,3	16,7
	Контроль	13,7	12,5	9,8
1983	Химический-эталон	0,5	54,6	7,8
	Интегрированный	12,4	14,7	-
	Контроль	16,2	28,3	20,0
1984	Химический-эталон	0	75,5	-
	Интегрированный	6,3	45,5	-
	Контроль	12,0	33,7	-
1986	Химический-эталон	0,6	12,4	15,2
	Биологический	3,8	3,3	19,2
	Контроль	4,5	6,5	52,5
1987	Химический-эталон	0,2	100,0	35,4
	Биологический	17,4	5,0	33,2
	Контроль	23,9	4,7	63,0

Большое внимание нами было уделено изучению влияния различных систем защиты садов на эффективность деятельности хищных клопов. Начиная с 1985 г., когда погибла масса клопов из-за ранних заморозков, плотность хищников во всех вариантах защитных мер до 1988г. возрастала, но в 1988 г. она резко снизилась на нехимических участках вследствие ранних продолжительных осенних морозов 1987 года. Тем не менее хорошо заметно

Влияние химических обработок на хищников. Более всех подвержен ему *M. chlorizans* (табл.8).

Таблица 8
Влияние обработок на плотность хищных клопов в садах предп. при Зап. Алтайского Алатау

Место исследования	Характер защитных мероприятий	Годы	Плотность хищных клопов, экз./по 1 м ветвей				
			<i>M. chlorizans</i>	<i>C. decolorata</i>	<i>ver-basci</i>	<i>A. pilosus</i>	Еще-го
Сопхоз "Иссык сад 7,5 га	Химический	1985	0	0,2	0,1	0	0,3
		1986	0,1	0,3	0,2	0	0,6
		1987	0,6	2,9	3,0	0,1	6,6
		1988	1,7	2,5	0	0,1	4,3
	Биологический	1985	0,4	0,2	0	0,6	1,2
		1986	2,0	0,7	0,9	0,2	3,8
		1987	8,4	7,6	1,0	0,4	17,4
		1988	5,4	2,5	0	0	7,9
	Контроль, без обработки	1985	0,4	0,5	0,1	0,2	1,2
		1986	2,9	0,8	0,5	0,3	4,5
		1987	20,3	3,4	0,2	2,0	25,9
		1988	4,8	4,1	0	0	8,9
Там же, сад 13 га	Химический	1986	-	-	-	-	0,1
	Биологический	1986	-	-	-	-	40,0
КазНИИЗР	Биологический	1986	3,2	0,8	0,6	0	4,6
		1987	5,0	53,0	20,0	0	108,0

При обработках инсектицидами плотность хищных клопов падает и в течение 10-15 дней держится на низком уровне, после чего постепенно повышается. Биопрепараты численность хищников обычно не снижают.

Основное внимание было уделено выяснению влияния хищных полужесткокрылых на численность минирующей моли *Nepticula* sp., которая в последние годы стала угрожающе возрастать. Четко прослеживается зависимость ее изменения от экологической обстановки в садах с различными системами защитных мероприятий. С 1981 по 1984 гг. заметен рост заселенности листьев молю на химическом варианте, в то время как на биологическом и контрольном количество вредителя явно снижалось. После майских морозов 1985 г., спровоцировавших массовую гибель энтомофагов в садах, численность минера резко возросла на химическом

варианте. На вариантах же без пестицидной нагрузки количество минера постепенно падало.

Рост численности *Nepticula* sp. на участках, обрабатываемых химикатами, связан с уменьшением количества энтомофагов, особенно хищных клопов, так же как и снижение таковой на других вариантах. Зависимость между численностью хищных полужесткокрылых и молью по годам обратная, но не высокая ($r = -0,34$) из-за влияния погодных условий.

В 1987 г. была прослежена корреляция между четырьмя показателями: численностью хищных клопов, комплектом других энтомофагов, количеством паутиных клещей и минирующих молей. Численность клещей в садах находилась в обратной зависимости от количества клопов ($r = -0,92$), гильзы минера прямо пропорциональна численности клопов ($r = +0,98$). Влияние хищных полужесткокрылых на численность клещей подтверждено данными 1988 года ($r = -0,78$). Между количеством прочих хищников, паутиных клещей и гибелью моли корреляционная связь не обнаружена.

Хищные клопы уничтожают не только клещей и минирующих молей, но и других, не менее важных вредителей: яйца и гусениц листоверток и лиственной вертушки, находящиеся в свернутых листьях и малодоступных для пестицидов, в среднем до 1,6%. Этот показатель резко возрастает в необрабатываемых садах. Также отмечена гибель яиц яблонной плодоярки от полужесткокрылых, например в 1984 г. она достигла 67,0%.

Производственная проверка влияния биологической и интегрированной систем показала, что применение биологических методов защиты ведет к увеличению численности хищных клопов и, как следствие, к повышению их эффективности в сдерживании размножения клещей, минирующих молей и некоторых других вредителей.

На овощных и бахчевых культурах ситуация сильно отличается от оадо вследствие сезонности полевых агроценозов. При естественных регуляторных процессах, несмотря на высокую численность, энтомофаги не в состоянии подавить вспышки массового размножения вредителей. В таких случаях необходим полный искоренения вредителей нехимическими препаратами. Например, обработка плантаций такими средствами резко снижает их численность до уровня, контролируемого хищниками. Так, в 1980 г. в пышках

Умножения тлей на рачонных огурцов была подавлена разовым опудриванием табачной пылью в начале сезона, после чего энтомофаги, в том числе хищные клопы, одерживали численность вредителя на низком уровне. То же произошло и с белокрылкой, которая на листьях в течение сезона встречалась лишь единичными экземплярами, в то время как на соседних полях заселенность ею растений достигала четырех баллов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В садах предгорной зоны юго-востока Казахстана обитают 20 видов хищных полужесткокрылых, три из которых наиболее массовые — *M. chlorizans*, *C. decorata* и *C. verbasci*. На полях овощных и бахчевых культур нами выделено два активных и многочисленных хищника — *A. pilosus* и *D. punctulatus* — из 10 видов, живущих в этих агроценозах полезных клопов.

Являясь массовыми и эффективными в уничтожении членистоногих-фитофагов, они играют большую роль в регуляции численности таких вредителей, как паутиновый клещ и минирующие моли в садах и тлей на овоще-бахчевых культурах. Полевые исследования показали высокую зависимость численности вредителей от плотности популяции хищных полужесткокрылых ($r = -0,92$). Клопы подвержены влиянию химических препаратов, сильно снижающих их численность, вследствие чего эффективность хищников наибольшая в агроценозах с минимальным использованием пестицидов.

Полевое и лабораторное исследование выделенных нами клопов показало, что два из них — *A. pilosus* и *D. punctulatus* являются активными хищниками, успешно содержатся и размножаются в искусственных условиях. Дальнейшая разработка технологии лабораторного, а затем промышленного культивирования этих видов полужесткокрылых позволит пополнить арсенал орудий защиты растений эффективными биоагентами.

ВЫВОДЫ

1. Фауна хищных полужесткокрылых в яблоневых садах Юго-Восточного Казахстана представлена 20 видами, относящимися к 5 семействам: *Nabidae* (5 видов), *Anthocoridae* (6 видов),

Miridae (7 видов), Reduviidae и Pentatomidae - по I виду; на овощных и бахчевых культурах - 12 видов из трех семейств: Nabidae (3 вида), Miridae (4 вида) и Anthocoridae (5 видов). В садах доминируют *Malacoscoris chlorizans* Pz., *Cyllocoridae decorata* Kir., *Campylomma verbasci* M.-D., *Anthocoris pilosus* Jak. и *Alma sicutus* F., из которых первые два массовые. На овоще-бахчевых культурах таковыми являются клопы род. Orius, *Anthocoris pilosus* Jak. и *Deraeocoris punctulatus* Schill.

2. Исследована морфология всех личиночных возрастов *Anthocoris pilosus*, *Malacoscoris chlorizans*, *Cyllocoridae decorata*, *Campylomma verbasci*, *Deraeocoris punctulatus*. Эти данные, так же как рисунки личинок перечисленных пяти видов, являются оригинальными.

3. Изученные биологические и экологические особенности *Anthocoris pilosus*, *Malacoscoris chlorizans*, *Cyllocoridae decorata*, *Campylomma verbasci*, *Deraeocoris punctulatus* послужили основой составления фенокалендарей развития садовых хищных клопов для рационализации защитных мероприятий.

4. На численность и соотношение различных групп дендробионтных членистоногих в садах сильно влияют обработки химическими препаратами. Так, в экологически чистых пензах в общей численности членистоногих хищные клопы находятся на первом, а в загрязненных химикатами - на шестом месте, как наиболее чувствительные к ним. Особенно подвержены негативному воздействию пестицидов *Malacoscoris chlorizans* и *Cyllocoridae decorata*. В садах, необработываемых химическими препаратами, полужесткокрылые - одна из самых массовых групп хищников и по численности составляет 43% от общего количества энтомофагов. На одном дереве их может насчитываться более 20 тыс. особей.

5. Помимо химических обработок на хищных полужесткокрылых сильно влияют погодные условия. Наиболее благоприятны для их развития относительно прохладные и влажные годы: коэффициент корреляции между численности хищников и суммой эффективных температур доходит до $-0,99$ (в среднем $-0,51$), а осадками - до $+0,95$ (в среднем $+0,61$).

6. В результате лабораторных опытов с целью установления трофических связей изучаемых клопов выявлено, что все они являются активными хищниками мелких членистоногих и начальных

ста развития более круглых насекомых. При этом для *Anthoscoris pilosus* предпочтительной пищей олужат тли, для *Camptoloma verbasci* - клещи. Лабораторные исследования клопов показали, что ни один из изучаемых видов не может нормально развиваться без наличия животной пищи.

7. *Malacoscoris chlorizans*, *Cylloceria decorata* и *Camptoloma verbasci* малоприспособлены для массового разведения в силу своих биологических особенностей и представляют интерес с практической точки зрения лишь как составная часть хищной гемиптерофауны плодовых насаждений, эффективность которых может быть повышена за счет шадящих схем защиты. *Anthoscoris pilosus* и *Deraeocoris punctulatus* нормально развиваются в искусственных условиях, а также являются активными хищниками в природе, что позволяет считать их потенциальными агентами для сезонной колонизации в агроценозах.

8. Роль комплекса хищных полужесткокрылых в регуляции численности важных вредителей садов Юго-Восточного Казахстана - паутинового клеща и минирующих молей из рода *Nepticula* весьма значительна - г.-0,92. В благоприятные для развития клопов годы II-IV особей хищников на погонный метр ветвей сдерживает разжжение клещей. Контроль численности сосущих вредителей энтомофагами в том числе хищными полужесткокрылыми, на вощеных и бахчевых культурах возможен при разовой обработке растений нехимическими препаратами в момент начала массового размножения вредных организмов.

9. При изучении воздействия различных систем защиты сада на полезную гемиптерофауну установлено, что эффективное использование природных популяций энтомофагов возможно лишь при применении шадящих химических обработок или при полном их отсутствии.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Златанова А.А., Златанов Б.В. Хищные клопы в яблоневых насаждениях предгорий Заилийского Алатау // Сб.: Биологические методы защиты сельскохозяйственных культур в Казахстане. -Алма-Ата, -1983- С.42-49.

2. Златанова А.А., Златанов Б.В. Численность и порог вредоносности плодовых листоверток в яблоневых насаждениях // Вестник с.-х. науки Казахстана.- 1986.- №1.- С.55-62.

3. Златанова А.А., Златанов Б.В. Насекомые в нашем саду // Алма-Ата - "Кайнар" - 1988.- 232 с.

4. Златанов Б.В. Вредоносны ли хищные клопы? // Защита раст.- 1990.- №6.- С.43-44.

5. Златанов Б.В. Роль ловушек в прогнозе численности мигрирующей моли // Защита раст.- 1991.- №7.- С.42-43.

6. Златанов Б.В. Хищные клопы на плантациях огурцов и тыквы в Юго-Восточном Казахстане // Материалы конференции молодых ученых Ин-та зоологии АН КазССР, Алма-Ата, 1991.- Докл. в ВИБИТИ 28.10.91, № 4120-В91.- С.47-56.

7. Златанов Б.В. Влияние хищных клопов на численность некоторых вредителей садов предгорий Э.Алиевского Алатау // Бюлл. ВПО МОББ.- 1991.- № 29.

Златанов