

595.76
M-346

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ
ЗООЛОГИИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

На правах рукописи

МАТПЛЕВА
Бибигайша Бейшенлова

**ХРИЗОПИДЫ (NEUROPTERA, CHRYSOPIDAE)
САДОВ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА
И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРАКТИЧЕСКОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Специальность 03.00.09 — Энтомология

(Диссертация написана на русском языке)

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

АЛМА-АТА 1974

595.76/79
МЗ46

Работа выполнена в лаборатории биометода Казахского научно-исследовательского института защиты растений в период прохождения аспирантской подготовки с 1970 по 1973 гг.

Научный руководитель – кандидат биологических наук, доцент Г.И.Савойская

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ

1. Доктор биологических наук, профессор

А.М.ДУБИЦКИЙ

2. Кандидат биологических наук,

А.И.ИВАННИКОВ

Ведущее предприятие – Институт биологии АН Кирг.ССР

Автореферат разослан "2" апреля 1974 г.

Защита диссертации состоится "3" мая 1974 г.

на заседании Объединенного Ученого Совета Институты зоологии и экспериментальной биологии АН Каз.ССР.

Диссертация изложена на 166 страницах машинописи. Она состоит из введения, пяти глав и выводов. В текст включено 35 таблиц и 18 оригинальных рисунков. Список литературы содержит 190 работ, в том числе 72 зарубежных авторов.

Отзывы просим направлять по адресу:

480072, г.Алма-Ата, проспект Абая, 38, Институт экспериментальной биологии АН Каз.ССР, Ученому секретарю Совета, доктору биологических наук, профессору А.М.Мурзамадиеву.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке АН Каз.ССР.

ВВЕДЕНИЕ

Среди хищных энтомофагов весьма перспективным и экономически важным семейством являются хризопиды (*Chrysopidae*) относящиеся к отряду сетчатокрылых (*Neuroptera*). Они истребляют в массовом количестве различных сельскохозяйственных вредителей, в том числе тлей, паутинных клещей, червецов, трипсов, яйца и личинок колорадского жука, цитрусовой белокрылки, яйца и молодых гусениц хлопковой совки.

В отечественной литературе имеется немало работ о роли златоглазок в снижении численности многих опасных вредителей, в которых указывается на необходимость разработки методов практического использования этих энтомофагов (Луппова, 1949, 1950а,б; 1952, 1954, 1955, 1958, 1959, 1963, 1966, 1969, 1970а,б; Вашадзе, 1959; Курбанов, 1955, 1966, 1971; Узбашьян, 1970, 1971; Шувахина, 1969, 1971; Богачев, 1951 и другие).

В нашей стране исследования, направленные на изыскание возможностей использования хризопид для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур, начаты в середине 60-х годов. В Подмоскови во Всесоюзном научно-исследовательском институте фитопатологии (ВНИИФ) под руководством Г.А.Беглярова разработана методика массового разведения обыкновенной златоглазки (Кузнецова, 1970, 1971; Бегляров, Кузнецова, Ущеков, 1972; Ущеков, 1971). Исследования по изысканию путей использования златоглазок в практике проводятся в Ленинградской области и Прибалтике сотрудниками лаборатории биометода ВИЗРа (Шувахина, 1969а,б; 1970, 1971а,б; Гусев, 1971; Няс, 1970) и кафедры энтомологии Ленинградского сельскохозяйственного института (Бондаренко, Моисеев, 1971; Моисеев, Бондаренко, Сторожков,

1972; Бондаренко, Моисеев, 1972), а также в Молдавии сотрудниками Всесоюзного института биологических методов борьбы (Адашкевич, Кузина, 1971; Адашкевич, Шийко, 1972; Адашкевич, Кузина, Шийко, 1972).

В зарубежной литературе сведения о фауне, систематике и биологии хризопид имеются в работах крупнейших знатоков этой группы (Killington, 1936, 1937; Hölzel, 1964, 1965a, b; 1966a, b; 1967a, b, c; 1970; Tjeder, 1936, 1954, 1966; Principi, 1954, 1956). Часть исследований посвящено усовершенствованию существующих методов разведения и применения хризопид в борьбе с вредными насекомыми (Hagen, Tawson, 1965, 1966, 1970; Vanderzant, 1969; Ridgway, Morrison, Badgley, 1970; Butler, Ritchie, 1970).

Таким образом, изучение златоглазок в последнее время уделяется большое внимание и уже достигнуты значительные успехи по использованию их в биологическом методе борьбы. Что касается Казахстана, то изучением этих полезных насекомых до начала настоящего исследования никто не занимался.

Целью нашей работы явилось изучение видового состава, биологии и возможностей практического использования хризопид в садах юго-восточного Казахстана.

В программу исследования были включены в качестве основных следующие вопросы:

1. Видовой состав хризопид в садах юго-восточного Казахстана.

2. Биология и динамика численности наиболее распространенных видов хризопид в садах и естественных плодовых зарослях. Влияние интегрированной системы мер борьбы в садах на численность хризопид.

3. Выявление перспективных видов хризопид для практического использования их в защите садов.

4. Опыты по искусственному разведению хризопид в инсектарии и использованию их личинок для подавления тлей и садовых паутинных клещей на плодовых культурах методом сезонной колонизации.

Выражаю глубокую признательность за постоянное руководство и советы при выполнении настоящей работы научному руководителю канд. биол. наук, доценту Г.И.Савойской. Определение видов хризопид проведено специалистом по этой группе Е.П.Луговой. Паразитов яиц и куколок златоглазок определили М.А.Козлов, М.А.Каспарян, В.А.Тряпицын, К.А.Джанокмен. Этим товарищам выражаю свою благодарность.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились как в культурных, так и в естественных биоценозах юго-восточного Казахстана. Стационаром служили экспериментальный сад Казахского института защиты растений, сады совхоза "Алатау" и подхоза "Каргалинка" Алма-Атинской области. Обследования также проводились в плодовых зарослях уцелий Заилийского Алатау - Аксайском, Большом и Малом Алмаатинском, Талгарском, Тургенском. Кроме того, были совершены поездки для сбора материала в различные пункты Алма-Атинской плодовой зоны от ст.Узун-Агач до с.Чилика, а также в Панфиловский район Талды-Курганской области и подгорные сады Дуунгарского Алатау.

Изучение видового состава хризопид проводилось как в стационарных, так и в перечисленных выше пунктах, где сборы осуществляли с учетом вертикальной зональности, особое внима-

ние уделяя лиственным горным лесам, в том числе и естественным плодовым зарослям. Динамика численности изучалась путем периодических учетов методами "кошения сачком", ручного сбора, отряхивания деревьев и кустарников, отлова на обычный и ультрафиолетовый свет.

Исследования по биологии златоглазок были начаты с выяснения мест зимовок. В весеннее время осматривали деревья с крупнослюистой корой - в садах и в горных лесах. Подобные поиски были продолжены осенью. При этом регистрировали сроки выхода имаго с зимовок и время ухода на зимовки.

При изучении особенностей и динамики яйцекладки отмечали типы яйцекладок (кучные или одиночные) отдельных видов, места их расположения, количество яиц в кладке. Продолжительность яйцекладки, плодовитость самок, длительность развития отдельных стадий и генераций выясняли в садках в инсектарии и, по возможности, дополняли наблюдениями в естественной обстановке.

При воспитании златоглазок основным кормом для личинок служили тли, для имаго - цветущие растения, 10% раствор сахара, мед, тли, вода и искусственные среды - автолизат сухих пивных дрожжей и биопрепарат пищевой универсальный¹. Личинок и имаго также выкармливали яйцами ситотроги.

При изучении пищевой специализации личинок *Ch. satpae* предлагали набор тлей с плодовых (яблонь, груш, абрикоса, слив) и травянистых растений. Тли каждого вида были подсчитаны в начале и конце опыта. Продолжительность опыта сутки. Кроме того, каждый раз при поимке личинок и яиц хризопид отмечали вид тлей, где они были найдены. При изучении прожорливости личинок хризопид, количество тлей, помещаемых в садок, подсчитывалось. Через сутки снова проводился подсчет тлей, давался новый корм; этот

подсчет проводился в течение всего развития личинок.

Для выяснения видового состава паразитов хризопид яйцекладки и куколки их, найденные в природе, воспитывали в инсектарии. Отмечали сроки появления паразитов, процент повреждения ими хозяина.

Методика разведения хризопид была основана на общепринятой методике разведения этих насекомых, применяемой во Всесоюзном научно-исследовательском институте фитопатологии и Всесоюзном научно-исследовательском институте защиты растений (Кузнецова, 1971; Бегляров, Кузнецова, Ущеков, 1972; Шувакина, 1971). При проведении опытов по сезонной колонизации личинок златоглазок для подавления тлей на яблонях были испытаны *Ch.carnea*, *Ch.septempunctata*, *Ch.formosa*, *Ch.perla*, а против паутинного клеща *Ch.carnea*, *Ch.albolineata*, *Ch.ventralis prasina*.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И БИОЛОГИЯ ХРИЗОПИД

В данной главе диссертации приводятся материалы по видовому составу и биологии хризопид, наиболее распространенных в садах юго-восточного Казахстана. Здесь обнаружено 15 видов хризопид, относящихся к роду *Chrysopa* Leach.: 1. *Ch.carnea* Steph., 2. *Ch.perla* L., 3. *Ch.septempunctata* Wesm.^{*)}, 4. *Ch.formosa* Brauer.^{*)}, 5. *Ch.ventralis prasina* Burm., 6. *Ch.albolineata* Kill.^{*)}, 7. *Ch.vittata* Wesm.^{*)}, 8. *Ch.walkeri* MacLach.^{*)}, 9. *Ch.nigricostata* Brauer.^{*)}, 10. *Ch.dubitans* MacLach.^{*)}, 11. *Ch.viridana* Schn.^{*)}, 12. *Ch.phyllochroma* Wesm.^{*)}, 13. *Chrysopa* sp. 1.^{*)}, 14. *Chrysopa* sp. 2.^{*)}, 15. *Chrysopa* sp. 3.^{*)}.

Двенадцать видов, отмеченных знаком ^{*)}, приводятся нами впервые для изучаемой территории.

. 3 -
I. Ch. carnea Steph. - обыкновенная
златоглазка

Наиболее массовый и широко распространенный вид. В восточном Казахстане развивается в двух генерациях. Зимует имаго как в первой так и второй генерации. Массовые зимовки вида располагаются под корой тяньшанских елей в горах Заилийского Алатау.

По литературным данным, зимующие особи имеют коричневатокрасный цвет. Некоторые авторы (Шувакина, 1971) считают, что взрослые хризопиды при подготовке к зиме накапливают жировой запас и изменяют окраску от ярко-зеленой до бледно-желтой с красно-коричневыми пятнами. По нашим наблюдениям, златоглазки, зимующие под корой тяньшанской ели, полностью сохраняют летнюю, ярко зеленую окраску. Коричневую же окраску принимают только те особи, которые зимуют на равнинах, в хилых и нежилых помещениях. Соотношение полов 1:1.

Сроки пробуждения, весенней миграции обыкновенной златоглазки и заселения ее плодовых садов зависят от погоды и высоты расположения зимовок. В годы наших исследований они наступали в конце апреля и продолжались до середины мая. Златоглазки, зимовавшие в долинах, начинают летать гораздо раньше - в конце марта.

Плодовитость самок сильно колеблется, что зависит в первую очередь от того, к какой генерации они относятся. Нами установлено, что на зимовку, наряду с особями второй генерации, неприступившими к размножению, уходят и особи первой генерации, самки которых в данном году уже отложили до 500-600 яиц. Самки первой генерации на будущий год откладывает в среднем до 160 яиц, самки второй генерации - 765 яиц (при максимальном количестве - 835 и

минимальном - 40I).

Плодовитость обыкновенной златоглазки зависит также от питания и качества пищи. Влияние различной пищи на плодовитость и продолжительность жизни перезимовавших особей обыкновенной златоглазки были выяснены в лабораторных опытах.

Наибольшая плодовитость и продолжительность жизни златоглазок наблюдалась в варианте, где в качестве пищи предлагали автолизат сухих пивных дрожжей, мёд, воду и 10% раствор сахара, на одну самку приходилось 367 яиц. Особи, получавшие только воду, погибли через 20-28 дней, не отложив ни одного яйца.

Продолжительность развития яиц в зависимости от температуры и относительной влажности воздуха варьирует от 3 (температура 30°, относительная влажность воздуха 45%) и до 22 дней (температура 14°, относительная влажность воздуха - 60%).

Наиболее интенсивная яйцекладка у перезимовавших самок в течение трех лет исследований отмечалась в конце июня. Яйцекладка златоглазок очень растянута. Отдельные самки в условиях инсектария жили до середины августа и откладывали яйца с начала мая до конца своей жизни, то-есть в течение 3,5 месяцев. Следует отметить, что некоторые самцы, содержащиеся в садках, жили до конца сентября.

Пищевая специализация златоглазки обыкновенной изучалась нами в 1970-1971 гг. как в естественной обстановке, так и при проведении лабораторных опытов. Личинки этого вида из испытанных шести видов (*Aphis pomi* Deg., *Hyalopterus pruni* Kalt.

(с абрикоса), *Hyalopterus pruni* Kalt. (со сливы), *Cryptomyzus ribis* L., *Dysaphis reamuri* Mordv., *Schizaphis graminum* Rond.) тлей предпочитают яблонную тлю (*A. pomi*). Так, за день одной личинкой III возраста было съедено в среднем 78 экземпляров тлей,

из которых 31% падало на долю яблонной тли, 69% — других пяти видов тлей.

Личинки весьма прожорливы. За весь период развития (в среднем 15 дней) одна личинка съела до 1021 экземпляр яблонной тли (*A. pomii*) и 756 грушовой тли (*D. rosarum*) (таблица I).

Кроме того, личинки этого вида способны питаться паутинным клещом (*Schizotetranychus pruni* Quedem.), но при кормлении только им развивается дольше, чем при питании тлями, а некоторые особи погибают, не доходя до фазы куколки.

Самый короткий период развития имеют личинки III возраста; при средненежной температуре в 20° и относительной влажности воздуха 50% продолжительность развития их составила 5 дней, в то время как при таких же условиях продолжительность развития личинок I возраста была — 8 дней, II возраста — 7 дней.

Закончив развитие, личинки сплетают белый с кремоватым оттенком рыхлый кокон и окукливаются в нем. Кокон в основном располагается внутри скрученных листьев, в углублении нижней стороны листовой пластинки, под корою деревьев, многие в ловчих поясах. Через 11-15 дней из коконов вылетают взрослые златоглазки.

Длительность развития отдельных стадий *Ch. carnea* сильно варьирует в зависимости от температуры и влажности воздуха. Оптимальными температурами, необходимыми для развития *Ch. carnea* являются 24-25°, при относительной влажности воздуха 60-70%. При таких условиях на развитие преимагинальных фаз *Ch. carnea* требуется 28-30 дней.

Имаго первой генерации появляются в последней пятидневке июня, массовый лёт их происходит в течение первой декады

Таблица I.

Прожорливость личинок различных возрастов *Sch. carnea* (1970 г.)

Виды тлей	Aphis pomi Deg.			Dysaphis rosae pruni Kalt.			Dysaphis rosae pruni K. (с сливы)			Cryptomyza tibialis L.			Schizaphis graminum Rond.			Aphis craccivora Koch.					
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
Возраст личинок	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
Продолжительность развития личинок в днях	7	5	3	7	6	3	7	6	4	8	6	4	8	5	3	8	6	4	8	7	5
Среднее количество тлей, съеденных одной личинкой за сутки	52	75	94	27	50	64	22	46	62	23	42	80	21	52	59	14	21	38	16	19	28
Среднее количество тлей, съеденных одной личинкой в течение возраста	364	375	282	189	300	192	154	276	248	184	252	320	168	260	177	112	126	152	128	133	140
Среднее количество тлей, съеденных одной личинкой в течение трех возрастов	1021			631			678			756			605			390			401		

июля. Начало откладки яиц самками этой генерации наблюдается во второй пятидневке июля. При этом откладка яиц протекает очень дружно. Так, в 1970 г. в инсектарии откладка яиц самками первой генерации началась 11 июля и была закончена 12 августа. Личинки появляются в середине июля, в конце месяца — куколки. В целом продолжительность развития преимагинальных фаз первой генерации на 15-22 дней короче, чем у перезимовавших особей. Этому благоприятствуют более теплая погода и обильное питание. В инсектарии основная часть самок первой генерации прекращает откладку яиц в середине августа. Однако, они, не погибая, вместе со взрослыми особями второй генерации уходят на зимовку.

Лет имаго второй генерации в течение трех лет исследований происходил в середине первой декады августа. Взрослые особи данной генерации питаются очень интенсивно, но, несмотря на это, не приступая к откладке яиц, уходят на зимовку. Численность златоглазок в природе начинает снижаться в конце августа.

К месту зимовок, в верхнюю зону ельников, златоглазки летят в начале сентября, массовая миграция их происходит в середине этого месяца. Однако, отдельные экземпляры златоглазок, встречающиеся в садах и лесозащитных полосах, не прекращают свою активность до наступления устойчивого похолодания (начало второй декады ноября).

В целях выяснения календарных сроков развития златоглазки обыкновенной в течение всего сезона нами велись постоянные учеты динамики её численности и отмечалось время появления отдельных стадий. На основании этих данных составлен фенологический календарь развития обыкновенной златоглазки для предгорной зоны Заилийского Алатау (таблица 2).

Фенологический календарь развития *Ch. сагггеа*
(1972 г.)

Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Зимовка		
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
			.	.	⊙	⊙	⊙						
					-	⊠	⊠	⊠	-	-	-	-	-	-						
						к	⊠	⊠	к	к	к									
									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
									.	⊙	⊙	.	.	.						
									-	⊠	⊠	-	-	-						
									к	⊠	⊠	к	к	к						

Условные обозначения:

- + имаго
- . яйца
- ⊙ массовые яйцекладки
- единичные личинки
- ⊠ массовые личинки
- к куколки
- ⊠ массовые куколки

Естественными врагами златоглазки обыкновенной являются яйцееды и паразиты куколок. На яйцах паразитирует — *Telenomus asenovates* Giard., из куколок выведены *Inodromus niger* Ashmead., *Catolaccus* sp., *Dibrachys* sp., *Tetrastichus* sp., *Gelis* sp. Кроме того, нам неоднократно приходилось наблюдать, как стрекозы съедали взрослых особей златоглазок.

На изменение динамики численности златоглазок большое влияние оказывает обработка сада ядохимикатами. Особенно губительно действуют на златоглазок препараты БИ-58, хлорофос и севин. Применение зитобактерина не оказывает отрицательное влияние на численность златоглазок.

2. *Ch.perla* L.

Встречается в большом количестве в древесно-кустарниковых зарослях Заилийского Алатау. В садах, где велись стационарные наблюдения, численность незначительна.

Ch.perla в предгорьях Заилийского Алатау развивается в двух неполных генерациях. Зимуют предкуколки первой и второй генераций в коконе. Основная часть зимующих предкуколок обнаружена нами в поверхностном слое почвы глубиной 10 см, среди растительных остатков. Начало лета имаго отмечено в 20-х числах мая, более высокая численность наблюдается в первой половине июня. Взрослые особи *Ch.perla* питаются глечи с деревьев и кустарников (яблоня, груша, абрикос, слива, боярышник, барбарис, жимолость, смородина и др.), реже — трав (крапива, конский щавель, лопух). Наиболее предпочитают глечи с кустарников, особенно ошенины.

После непродолжительного питания в конце мая приступают к откладке яиц. Яйца откладывает одиночно в основном на листьях

деревьев и кустарников. Плодовитость самок первой генерации в среднем составляет 525 яиц, второй - 256. По нашим наблюдениям, низкая плодовитость самок второй генерации объясняется недостатком основного корма - тлей, численность которых во второй половине лета резко сокращается.

Одна личинка за весь период своего развития уничтожает до 955 яблоневых тлей, при этом наиболее прожорливыми оказывались личинки III возраста, в среднем за сутки одна личинка съедает от 98 до 109 тлей (таблица 3). Через 18-22 дня из куколок вылетают взрослые насекомые.

Таблица 3.

Прожорливость личинок различных возрастов
Ch. perla (1971 г.)

Виды тлей	Aphis pomi Deg.			Nyalopterus pruni Kalt.			Nyalopterus pruni Kalt.			Chyptomyza ribis L.		
				(о абрикоса)			(со сливы)					
Возраст личинок	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Продолжительность развития личинок в днях	4-7	4-6	2-3	7-6	3-5	3-2	5-6	4-5	3-2	5-7	3-5	3-2
Среднее количество тлей, съеденных одной личинкой за сутки	61	75	103	50	75	98	44	69	90	60	75	109
Среднее количество тлей, съеденных одной личинкой в течение возраста	308	336	294	349	245	237	242	306	221	375	225	270
Среднее количество тлей, съеденных одной личинкой в течение трех возрастов	955			831			769			870		

Откладка яиц самками первой генерации продолжается почти до середины августа. Личинки отрождаются в середине июля, окукливание происходит в начале июля. В дальнейшем лишь 20% куколок дают имаго, а остальные уходят на зимовку.

3. *Ch. vertempunctata* Wesm. — семиточечная златоглазка.

Многочисленна как в садах, так и в естественных плодовых зарослях юго-восточного Казахстана. Развивается в двух генерациях. Зимуют предкуколки в коконе. Лет взрослых особей начинается в третьей декаде мая, массовый лет происходит в первых числах июля. Взрослые особи семиточечной златоглазки, как и *Ch. perla* питаются различными видами тлей, оказывая предпочтение тлям с плодовых деревьев. В инсектарии мы их кормили тлями с яблони, абрикоса, сливы, а также яйцами ситотроги.

После дополнительного питания через 10 дней самки приступают к откладке яиц. В это время они чрезвычайно прожорливы. За десять дней одна пара съедает 1706 экземпляров тлей в различных стадиях развития, собранных с яблони и абрикоса.

Ch. vertempunctata откладывает яйца группами. Количество яиц в каждой кладке варьирует от 3 до 96 штук, в среднем равняется 60. Яйца располагаются в основном на нижней стороне листьев, где находятся колонии тлей. Массовая яйцекладка начинается во второй половине июля и продолжается почти до конца июля. Отрождение личинок происходит в середине июля, окукливание — в начале июля.

Плодовитость самок первой генерации составляет в среднем 821, второй — 245 яиц. Это объясняется тем, что яйцекладка златоглазок первой генерации происходит при обилии основного корма — тлей на плодовых деревьях. Поэтому самки этой генерации обла-

дают большой плодовитостью и, в основном, откладывают кучные яйцекладки. Самки второй генерации в связи с тем, что во второй половине лета численность тлей на плодовых деревьях резко падает, не получают достаточного количества корма и откладывают лишь единичные яйца или же вообще прекращают яйцекладку.

По сравнению с другими видами хризопид личинки *Ch. septempunctata* чрезвычайно прожорливы. Одна личинка за период своего развития съедает до 1800 тлей. При этом особенно прожорливы личинки III возраста, каждая из которых за сутки в среднем уничтожает около 196 тлей (таблица 4).

Таблица 4.

Прожорливость личинок *Ch. septempunctata*
(1971 г.)

Виды тлей	<i>Aphis pomi</i> Deg.			<i>Hyalopterus pruni</i> Kalt.		
	I	II	III	I	II	III
Продолжительность развития личинок в днях	7	5	3	7	5	3
Среднее количество тлей, съеденных одной личинкой за сутки	81	106	170	89	120	196
Среднее количество тлей, съеденных одной личинкой в течение возраста	567	530	510	632	600	588
Среднее количество тлей, съеденных одной личинкой в течение трех возрастов	1607			1820		

Таким образом, у златоглазки семиточечной как имаго, так и её личинки обладают большой прожорливостью, что представляет

интерес при использовании их в биологическом методе борьбы.

В районе наших исследований лёт взрослых особей второй генерации происходит в середине июля, к откладке яиц они приступают в 20-х числах июля, окукливание происходит в середине августа. Эти куколки уходят на зимовку.

По сравнению с другими видами златоглазок яйцекладки *Ch. septempunctata* в сильной степени заражаются яйцедами (*Telenomus agrivorus* Girard.), в период массовой яйцекладки зараженность ими достигает 72%.

4. *Ch. Fогмова* Brauer. - златоглазка красивая.

Встречается в большом количестве как в садах, так и в естественных плодовых зарослях юго-восточного Казахстана. Развивается в двух генерациях. Зимуют предкуколки в коконах в почве, среди растительных остатков, под отставшей корой. Начало лёта взрослых особей отмечено в конце мая.

Взрослые особи златоглазки красивой питаются различными видами тлей и, как показали наши наблюдения, в основном концентрируются в зарослях вяза. В инсектарии мы их кормили тлями, яйцами ситотроги, мёдом, водой. После дополнительного питания, самки приступают к откладке яиц. Яйца откладываются одиночно на листья, зараженные тлями; иногда на одном листе находится от 2 до 6-7 яиц. Личинки отрождаются в середине июня. Массовое появление их падает на последнюю декаду этого месяца. Одна личинка III возраста за сутки съедает от 98 до 103 экземпляров тлей, оказывая предпочтение тлям с вяза. Окукливание происходит в начале июля. Через 15-17 дней из куколок вылетает имаго второй генерации. Отрождение личинок второй генерации отмечается в двадцатых числах июля, окукливание - в середине августа.

5. *Ch. ventralis prasina* Burm.

Довольно широко распространен как в садах, так и в древесно-кустарниковых зарослях юго-восточного Казахстана. Развивается в одной генерации. *Ch. ventralis prasina* в отличие от других видов хризопид зимует в стадии личинки (второго, и частично первого возраста) на поверхности земли среди опавших листьев, где имеются большие скопления зимующих клещей.

Выход личинок с зимовок происходит в начале или во второй декаде мая, но по нашим наблюдениям, личинки, зимовавшие в колониях клещей, начинают питаться уже в первые же теплые дни (в начале апреля). Личинки очень подвижные, обладают большой поисковой способностью. В отличие от личинок других видов хризопид они не нападают друг на друга, у них отсутствует каннибализм. Вероятно, это объясняется тем, что мусор, которым сплошь покрыто тело, выполняет защитную функцию. Личинки питаются различными видами тлей как с древесных, так и травянистых растений, паутиными клещами, а в инсектарии охотно поедает яйца ситотроги. В инсектарии одна личинка III возраста за сутки съедала 120 яблоневых тлей или же 300 особей подвижных фаз клещей.

Окукливание перезимовавших личинок происходит в начале второй декады июня. Куколки развиваются 10-15 дней. Лёт имаго начинается в последней пятидневке этого месяца, массовый лёт происходит в начале июля. Взрослые особи питаются сладкими выделениями тлей. В инсектарии кормом для них служили мёд, раствор сахара, автолизат пивных дрожжей, вода. Через 5-6 дней после дополнительного питания самки приступают к откладке одиночных яиц. В инсектарии имаго живут до конца сентября, и каждая самка откладывает в среднем 170 яиц. Продолжительность развития яиц

при температуре 24° и относительной влажности воздуха 46% составляет 6-7 дней:

6. *Ch.vittata* Wesm.

В основном концентрируется в древесно-кустарниковых зарослях подгорной и нижнегорной зоны юго-восточного Казахстана. Развивается в одной генерации. В садах и лесополосах встречается редко.

По нашим наблюдениям, *Ch.vittata* зимует в стадии преддуголки в коконе на поверхности почвы среди опавших листьев и других растительных остатков. Лёт имаго происходит в начале июня, наибольшая численность отмечалась во второй декаде этого месяца. В инсектарии кормом для имаго служили мёд, автолизат пивных дрожжей, 10% раствор сахара; питание тлями не наблюдалось.

Дней через 6-7 после дополнительного питания самки приступают к откладке яиц. Яйца откладываются только на нижнюю сторону листа, в основном группами от 2 до 27 штук в одной кладке, иногда одиночно. Особенность яйцекладки этой златоглазки заключается в том, что стебельки яиц бывают скрученными между собой, и таким образом они плотно прижимаются друг к другу и висят гроздьями. Период развития яиц в среднем составляет 8 дней (при среднесуточной температуре 25° , относительной влажности воздуха 46%).

Личинки всегда находятся только внутри скрученных листьев. По нашим наблюдениям, главной причиной столь малой численности этого вида является то, что отродившиеся личинки из кучных яйцекладок, оказавшись на поверхности остальных яиц, сразу же начинают их высасывать. Даже в том случае, когда все личинки

отрождаются одновременно, то и тогда они, оказавшись вместе, высасывают друг друга. Таким образом примерно из 10 отродившихся личинок выживает не более 5-6 особей.

По сравнению с другими видами хризопид, личинки *Ch.vittata* развиваются очень медленно. Продолжительность развития составляет 30-40 дней. Окукливание происходит в первой половине августа, куколки зимуют.

7. *Ch.albolineata* Kill. - златоглазка
белополосая.

Встречается как в садах, так и в естественных плодовых зарослях юго-восточного Казахстана. Развивается в двух генерациях. Зимуют предкуколки в коконе под опавшими листьями. Начало лёта имаго происходит в первой декаде июля. Имаго в основном питаются медвяной росой, клещиками. Через 7-10 дней после дополнительного питания самки приступают к откладке яиц. Яйца откладываются одиночно. Массовая яйцекладка происходит в конце июля. Личинки отрождаются во второй декаде июля, наибольшая их численность наблюдается в начале июля. Личинки питаются тлями с древесно-кустарниковых растений, также охотно питаются всеми фазами развития паутинных клещей, а в инсектарии яйцами ситотроги. Одна личинка III возраста за сутки поедает более 300 особей подвижных фаз садового паутинного клеща. Продолжительность развития личинок составляет 16-17 дней, куколки 10-12 дней (при средней суточной температуре 21⁰, относительной влажности воздуха 52%). Лёт имаго второй генерации наблюдается во второй декаде июля, личинки появляются в начале августа. Окукливание основной массы личинок происходит в первой половине сентября.

13. *Chryzopa* sp. 1.

Встречается в небольшом количестве как в садах, так и в естественных плодовых зарослях юго-восточного Казахстана. Развивается в двух генерациях. Зимуют предкуколки в коконах. Лёт взрослых особей происходит в конце мая. Имаго и личинки питаются тлями. Яйца откладываются одиночно в колонии тлей. Плодовитость одной самки в среднем составляет 560 яиц.

Кроме перечисленных выше видов, в юго-восточном Казахстане обнаружены еще два вида -- *Chryzopa* sp. 2, *Chryzopa* sp. 3, более точная идентификация которых пока затруднена. По определению Е.П. Лупповой, они относятся к группе *Ch. flavifrons* Brauer.

ОПЫТЫ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ХРИЗОПИД
МЕТОДОМ СЕЗОННОЙ КОЛОНИЗАЦИИ ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ
ТЛЕЙ И ПАУТИННЫХ КЛЕЩЕЙ НА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУРАХ

Для опытов против тлей использовались личинки четырех видов златоглазок: *Ch. carnea*, *Ch. vertempunctata*, *Ch. perla*, *Ch. formosa*.

Выпуск личинок осуществлялся в период массового появления тлей на плодовых деревьях, 22-23 июня 1972-1973 гг. в утренние часы. Во всех опытах личинки вели себя весьма агрессивно, особенно активными были они утром и вечером.

Из испытанных четырех видов златоглазок наиболее перспективной для уничтожения тлей на яблонях является *Ch. vertempunctata*. Этот вид может быть рекомендован для практического применения в садах путем сезонной колонизации личинок. Остальные виды *Ch. carnea*, *Ch. perla*, *Ch. formosa* также весьма ценны в борьбе

с тлями, но по агрессивности несколько уступают *Ch.septempunctata*.

Также было установлено, что личинки *Ch.septempunctata* и *Ch.pexla* активно истребляют тлей на абрикосе, груше, сливе и пригодны для борьбы с ними методом сезонной колонизации.

В опытах для борьбы с паутиновыми клещами использовали личинок трех видов златоглазок: *Ch.carnea*, *Ch.albolineata*, *Ch.ventralis prasina* (таблица 5). Результаты опытов показали, что личинки *Ch.carnea* обладают четко выраженной пищевой специализацией, питаются тлями, а паутинных клещей используют лишь в качестве дополнительной пищи, и то при отсутствии тлей. *Ch.carnea* является типичным афидофагом.

Личинки *Ch.albolineata* и *Ch.ventralis prasina* активно истребляют паутиновых клещей и являются весьма перспективными в борьбе с ними.

Таблица 5.

Эффективность применения личинок хризонид в борьбе с паутинным клещом (*Schizotetranychus graminifolius* Quedn.)

Виды хризонид	Варианты	Количество личинок в каждой клетке ловушки	Среднее количество личинок на один лист (в среднем)		Среднее количество клещей на клещей в процентах	
			по выпуску личинок	после завершения периода питания личинок	до появления личинок	после появления личинок
			ящ.	лос.	ящ.	лос.
<i>Ch. saligna</i>	1	10	29	22	11	24,1
	2	15	21	18	12	14,3
	3	25	26	21	10	19,2
	4	Контроль	31	51	27	0
<i>Ch. albolineata</i>	1	10	28	9	9	67,9
	2	15	33	0	0	100,0
	3	25	29	0	0	100,0
	4	Контроль	33	63	37	0
<i>Ch. ventralis prasina</i>	1	10	26	3	0	88,5
	2	15	30	0	0	100,0
	3	25	31	0	0	100,0
	4	Контроль	29	73	46	0

-24-

ВЫВОДЫ

1. В садах юго-восточного Казахстана выявлено 15 видов хризопид, из которых ранее было известно три вида, остальные двенадцать отмечаются впервые: *Ch.septempunctata* Wesm., *Ch.formosa* Brauer., *Ch.albolineata* Kill., *Ch.vittata* Wesm., *Ch.walkerii* MacLach., *Ch.nigricostata* Brauer., *Ch.dubitana* MacLach., *Ch.viridana* Sch., *Ch.phyllochroma* Wesm., *Chryzopa* sp. 1, *Chryzopa* sp. 2, *Chryzopa* sp. 3.

2. Наиболее распространенным и массовым видом в садах юго-восточного Казахстана является *Ch.carnea*. Обнаружены массовые зимовки *Ch.carnea*, ранее совершенно неизвестные. Этот вид зимует в фазе имаго; под корой тяньшанских елей в горах Заилийского Алатау; на одном дереве собирается до 700 и более экземпляров. Массовые зимовки располагаются на высоте 2400-2800 м над ур.м.

3. Перезимовавшие особи *Ch.carnea* обладают большой продолжительностью жизни, они погибают лишь в середине августа. В связи с этим яйцекладка перезимовавших особей очень растянута и совпадает по времени с яйцекладкой первой генерации, что вызывает наложение генераций друг на друга.

4. Самки *Ch.carnea* большинство яиц размещают на верхней стороне листьев. Из 8 тысяч просмотренных яиц 67% располагались на верхней стороне листа, 28,2% - на нижней, остальные - у края листа (2%), на черешке (1,2%), на плодах (1,3%), на побегах (0,2%) и ветках (0,1%).

5. Плодовитость перезимовавших особей *Ch.carnea* сильно колеблется в зависимости от того, к какой генерации они относятся. Особи первой генерации, уже отложившие в прошлом году часть

яиц, после зимовки в среднем откладывает до 164 яиц, особи второй генерации, не приступившие в прошлом году к яйцекладке, - до 765 яиц. Плодовитость самок *Ch. carneae*, кроме того, зависит от вида пищи. В лабораторных условиях наибольшая плодовитость наблюдается у самок, выкармливаемых автолизатом пивных дрожжей и мёдом.

6. *Ch. carneae* в плодовой Алма-Атинской зоне развивается в двух генерациях. Продолжительность развития преимагинальных фаз *Ch. carneae* составляет 29-56 дней.

7. У личинок *Ch. carneae* довольно отчетливо выражена пищевая специализация. Из шести предлагаемых видов тлей (с яблони, абрикоса, сливы, смородины, груши, пшеницы и некоторых трав), личинки оказывали явное предпочтение яблоневой тле - *Aphis pomi* DeG. Личинки также питаются садовыми паутиными клещами. Однако, при кормлении личинок лишь клещами развитие их протекает дольше и часть личинок погибает, не доходя до фазы куколки, или же дает неполноценных куколок.

8. Естественными врагами *Ch. carneae* являются яйцееды и паразиты куколок. На яйцах паразитирует *Telenomus astovates* Giard., зараженность яиц в период массовой яйцекладки *Ch. carneae* составляет 5,6%, в конце яйцекладки - 19,5%. Из куколок выведены *Iso-dromus niger* Ash., *Catolaccus* sp., *Dibrachys* sp., *Tetrastichus* sp., *Gelis* sp. Зараженность куколок этими паразитами достигает 25,8%. Впервые отмечены как хищники златоглазок стрекозы.

9. На численность *Ch. carneae* губительно действует обработка садов препаратами севина, БИ-58 и хлорофоса, снижая их численность на 60%, 100% и 100% соответственно. Применение энтобакте-рина не оказывает отрицательного влияния на златоглазок.

10. *Ch. perla* развивается в двух неполных генерациях.

24-

Зимуэт предкуколки в коконах, вылет имаго начинается во второй декаде мая. Яйцекладки одиночные. Имаго и личинки питаются тлями. За время своего развития одна личинка уничтожает от 769 до 955 тлей.

II. *Ch. septempunctata* развивается в двух генерациях. Зимуэт предкуколки в коконах. Имаго появляются в третьей декаде мая. Яйца откладывают группами от 3 до 96 экземпляров в одной кладке. Имаго и личинки питаются тлями, при этом взрослые особи чрезвычайно прожорливы. В течение десяти дней одной парой съедены 1706 тлей с яблони и с абрикоса, одна личинка за весь период своего развития уничтожает до 1800 тлей. Яйца сильно заражаются паразитами — *Telenomus acrovates* Giard., в период массовой яйцекладки зараженность составляет 72%.

12. *Ch. formosa*, *Ch. dubitans*, *Chrysope* sp. 1, развиваются в двух генерациях. Зимуэт предкуколки в коконах. Взрослые особи появляются в конце мая. Имаго и личинки питаются тлями.

13. *Ch. ventralis prasina* развивается в одной генерации. В отличие от других видов, у *Ch. ventralis prasina* зимуэт личинки второго и, частично, первого возраста. Личинки питаются клещами и тлями. У личинок этого вида отсутствует явление каннибализма.

14. *Ch. albolineata* развивается в двух генерациях. Зимуэт предкуколки в коконах. Имаго появляется в начале июня. Личинки питаются тлями и клещами. Одна личинка третьего возраста за сутки поедает до 300 подвижных особей садового паутинного клеща. У личинок слабо выражено явление каннибализма. Яйца откладывают одиночно.

15. *Ch. vittata*, *Ch. nigricostata*, *Ch. walkeri* развивается в одной генерации. Зимуэт предкуколки в коконах. Первые два вида

яйца откладывает только на нижнюю сторону листа, группами от 2 до 47 экземпляров в одной кладке, последний - яйца откладывает одиночно. Личинки питаются тлями и клещами.

16. Выяснено, что наиболее перспективным видом в борьбе с тлями на плодовых деревьях является *Ch. septempunctata*. Другие - *Ch. carnosa*, *Ch. perla*, *Ch. formosa* по агрессивности несколько уступают *Ch. septempunctata*, но также активно истребляют тлей.

17. Опыты по сезонной колонизации личинок хризопид против тлей на плодовых культурах показали, что личинки II возраста вполне пригодны для этой цели. При соотношении хищник-жертва 1:70 личинки *Ch. carnosa* уничтожают тлей полностью на шестой день, личинки *Ch. septempunctata* - на второй день, личинки *Ch. perla* - на третий день после выпуска.

18. Установлено, что личинки хризопид могут быть использованы методом сезонной колонизации и против садовых паутинных клещей. Для этой цели перспективными видами являются - *Ch. albolineata* и *Ch. ventralis prasina*.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. О зимовках златоглазки обыкновенной в Заилийском Алатау. Лесное хозяйство, 12, 1971: 66-67.

2. К изучению морфологии хризопид Алма-Атинской плодовой зоны. Вестник с.-х. науки, I, Алма-Ата, 1972: II9-II2.

3. К морфологии хризопид Алма-Атинской плодовой зоны (сообщение второе). Вестник с.-х. науки, II, Алма-Ата, 1972: II3-II8.

4. Златоглазка обыкновенная - защитник плодовых культур. Сельское хозяйство Казахстана, 10, Алма-Ата, 1972: 22-23.

5. О возможностях практического использования златоглазок в садах Алма-Атинской плодовой зоны. Научно-техническая информация по сельскому хозяйству, Алма-Ата, 1973: 4-5.

6. Полезные насекомые в борьбе с вредителями (в соавторстве). Изд-во Кайнар, Алма-Ата, 1973: 83-92.

МАТ П А Е В А
Б И Б И Г А Й Ш А Б Е Й Ш Е Ш О В Н А

Подписано к печати 27.03.74 г. Заказ 220. Тираж 200.

Ротапринт института "Казгипрооргсельстрой".