

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ
НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

ВЫПУСК 3

Владивосток
1975

УДК 595.763.7(571.63)

ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ КОКЦИНЕЛЛИД (COLEOPTERA, COCCINELLIDAE) ПРИМОРСКОГО КРАЯ

В. Н. Кузнецов

Биолого-почвенный институт
Дальневосточного научного центра АН СССР, Владивосток

На территории Приморского края обнаружено 65 видов кокцинеллрид, из которых четыре являются фитофагами, один микетофагом, остальные энтомофаги. Для массовых видов полезных коровок установлены трофические связи, прожорливость, плодовитость, фенология и их роль в снижении численности вредных насекомых. Выявлены естественные враги кокцинеллрид. Выявлены виды хищных коровок, перспективные для биологической борьбы, и замечены возможные пути повышения их полезной роли.

Разработка эффективных мер борьбы с тлями путем использования их естественных врагов — одна из важнейших проблем уничтожения растений. Среди энтомофагов тлей наибольшую роль играют хищные кокцинеллриды. Они также уничтожают листоблошек, кокцид, пилильщиков, личинок листоедов и паутиных клещиков.

Проводились опыты по акклиматизации нескольких видов дальневосточных коровок на Украине, Кавказе и в Казахстане, при этом получены положительные результаты.

Однако кокцинеллриды Приморья изучены еще слабо. Планомерное изучение насекомых этой группы началось одновременно с интенсивным освоением природных ресурсов края и велось в двух направлениях. Энтомологи и специалисты по защите растений уделили много внимания массовому вредителю — картофельной коровке (*Epicauta vigintioctomaculata* Motsch.) (Вульфсон, 1936; Куренцов, 1946; Иванова, 1962; Шаблюновский, 1964; Михайлова, 1968). При изучении хищных кокцинеллрид преследовалась практическая цель — возможность их акклиматизации в других регионах Советского Союза (Масловский, 1936; Геленга и Богданова, 1936; Шутова, 1939; Воронин, 1966, 1968; Пантюхов, 1968; Савойская, 1968, 1970; Кузнецов, 1972). Большинство работ исследователей касалось массового энтомофага — коровки хармонии (*Harmonia axyridis* Pall.). Видовой состав, стациональное распределение и экология других видов хищных кокцинеллрид Приморского края, несмотря на очевидный интерес, до последнего времени оставались недостаточно изученными.

Учитывая все это, мы подготовили настоящее сообщение, посвященное фаунистическому составу, биологическому размещению и особенностям биологии массовых видов кокцинеллрид в Приморском крае.

Место работы, материал и методика

В основу работы положены материалы, собранные за время полевых исследований с 1969 по 1973 г. в различных природно-климатических зонах Приморского края. Кроме личных сборов, изучены кол-

лекционные материалы Зоологического института АН СССР, Зоологического музея МГУ, Биолого-почвенного института Дальневосточного научного центра АН СССР и ряда других учреждений.

При выполнении работы использовались общепринятые методики лабораторных и полевых экологических исследований (Кожанчиков, 1961; Тряпцын, Шапиро, Щепетильникова, 1965; Дядечко, 1954; Семьянов, 1965, 1966, 1974; и др.).

Для выяснения фауны кокциnellид и изучения их биологии проводили сборы и наблюдения за жизнью и поведением насекомых непосредственно в природе с конца марта до ноября. Собирались жуки коровок, яйца, личинки и куколки, которые воспитывались до имаго в полевой лаборатории, путем отряхивания веток деревьев и кустарников на полог, кошения литологическим сачком по кустарниковой и травянистой растительности, а также визуальным обследованием. Всего собрано и определено свыше восьми тысяч экземпляров кокциnellид, не считая массовых сборов жуков в местах их скопления на зимовках.

Количественные учеты кокциnellид, тлей и псиллид осуществлялись по общепринятым методикам (Белосельская, 1960; Кожанчиков, 1961; Фасулати, 1971).

Изучение различных вопросов биологии проводилось в полевом инсектарии на стационарах и таежном Шкотовском и лесостепном Спасском районах. Коровок содержали в стеклянных садках различных размеров. В садки помещали веточки растений с колониями тлей, собранных в лесу, садах и на полях. Учитывали тлю с помощью биноклярного микроскопа.

Для определения плодовитости коровок в садках попарно содержали самцов и самок. Ежедневно, одновременно с заменой корма, подсчитывали отложенные яйца. Собранные в садках яйца помещали в чашки Петри. По мере выхода личинок из яиц, часть их размещали в отдельные садки. Отмечали время развития яиц, сроки линьки личинок, окукливание и вылет жуков.

Прожорливость устанавливали подсчетом особей, съеденных за сутки. Количество тлей, листоблошек и листосодов, необходимых для развития личинки коровки, определяли числом жертв, уничтоженных личинкой в процессе ее развития. Все опыты ставили в четырех повторностях.

Для выяснения мест зимовок коровок под пологом леса и на опушках провели раскопки лесной подстилки на площадках по 0,25 м².

Для выявления зараженности коровок паразитами проводили массовый сбор жуков, личинок и куколок. Весь собранный материал помещали в садки, наблюдали за развитием и вылетом паразитов. Заражение паразитическими насекомыми определяли путем вскрытия коровок и выведения паразитов из кокциnellид в лабораторных условиях.

Видовая принадлежность кокциnellид подтверждена систематиками жесткокрылых С. М. Яблоковым-Хизорьяном и В. П. Семьяновым. Определение тлей проведено О. И. Ивановской, паразитов и хищников кокциnellид — А. А. Штакельбергом, В. И. Тобиасом, Н. Г. Коломийцем, В. А. Тряпцыным, В. Ф. Зайцевым. Автор выражает специалистам глубокую благодарность.

Эколого-фаунистический обзор и биология кокциnellид

В результате исследований и обобщения всех доступных нам литературных данных установлено, что фауна известных к настоящему времени кокциnellид Приморского края насчитывает 65 видов, относящихся к 29 родам. Виды распределяются по трибам следующим об-

оюзом: Epilachnini — 4; Coccidulini — 1; Serangiini — 1, Noviini — 1, Stethorini — 1, Scymnini — 13. Hyperaspini — 4, Chilocorini — 5. Hippodamiini — 6, Coccinellini — 28 и Synonychini — 1. Список и встречаемость 63 видов коровок, обитавших на территории, представлены в табл. 1. Для фауны этой территории указывается еще два вида: *Scymnus koraeus* Fürsch. по литературным данным (Fürsch, 1965) и *Chilocorus kuwanae* Silv., экземпляры которого хранятся в коллекциях Зоологического института АН СССР.

Ранее для фауны Приморского края было известно 56 видов кокцинеллид (Кузнецов, 1972; Яблоков-Хизорян, 1972; Fürsch, 1965; Jablokoff-Khizorian, 1971), в работе этот список дополняется еще 9 видами коровок. Впервые для фауны Советского Союза указывается два вида кокцинеллид: *Epilachna chinensis* W. и *Scymnus fuscatus* Boheman.

Наиболее богато представлены видами и роды *Coccinella* L. и *Scymnus* Kugel., включающие по 8—6 видов, далее в убывающем порядке следуют *Pullus* Muls., *Calvia* Muls., *Hyperaspis* Redt., *Anisosticta* Dup., *Chilocorus* Leach., *Adalia* Muls., остальные 21 род насчитывают по одному-двум видам. По числу собранных кокцинеллид преобладают *Harpionia axyridis* Pall., *Epilachna vigintioctomaculata* Motsch., *Coccinella septempunctata* L. (семиточечная коровка), *Propylaea quatuordecimpunctata* L. (пропилея четырнадцатиточечная).

По особенностям питания жуков и личинок четыре вида кокцинеллид (*Epilachna vigintioctomaculata* Motsch., *E. chinensis* Ws., *Cyanegetis impunctata* L. и *Subcoccinella vigintiquatuor punctata* L.) растительноядные, один вид — митофаг (*Thea vigintioctopunctata* L.), остальные 60 видов — хищники, главным образом тлей. Первый из растительноядных — опасный вредитель картофеля и овощных культур, не уступающий колорадскому жуку, остальные три вида обитают на травянистых лугах.

Установлено, что хищные коровки в Приморском крае питаются 60 видами тлей (табл. 2), многими видами листоблошек, щитовок, червецов и паутинных клещиков. Удивительная коровка (*Aiolocaria mirabilis* Motsch.) является энтомофагом личинок листоедов, развитие которых проходит на орех маньчжурском. Коровка точечная (*Stethorus punctillum* Ws.) — специализированный хищник паутинных клещей.

Укажем следующие общие черты для большинства видов кокцинеллид исследуемой территории. Выход жуков из мест зимовки начинается в конце апреля и принимает массовый характер в первой декаде мая. Вначале перезимовавшие жуки питаются нектаром и пыльцой цветущих растений, с появлением в природе тлей и листоблошек коровки поедают их. В третьей декаде мая самки приступают к откладке яиц. Подавляющее большинство видов кокцинеллид откладывает яйца группами, содержащими от 3—4 до 74 яиц. Период откладки яиц длится 15—80 дней.

Плодовитость самок сильно варьирует у различных видов, и в зависимости от потребляемого корма она колеблется от 150 до 920 яиц (табл. 3). В наших опытах самки *C. septempunctata* L. при питании *Aphis spiraeophila* Ralbch. (спирейной тлей) откладывали в среднем $893 \pm 18,2$, а при питании *Aphis pomi* Deg. (зеленой яблонной тлей) — $447,5 \pm 12,6$ яйца.

Развитие коровок в стадии яйца продолжается 2—9, личинки — 12—20, куколки — 3—10 дней. На развитие одного поколения требуется от 19 до 35, а иногда до 42 дней. Молодые жуки отрождаются с июля по вторую декаду сентября, однако массовый выплod их наблюдается в конце июля — августе. За сезон большинство видов коровок

Распределение и встречаемость коммунеллид в ландшафтах Приморского края

№ п/п	Вид	Ландшафты										Зоогеографическая группа			
		ареносомы	луга	болота	широколиств. беряице	чернохвойно-широколиств. беряице	кедрово-широколиств. беряице	лиственничные	лиственнично-широколиств.	широколиств. беряице	лиственные леса				
1	<i>Epilachna vigintioctomaculata</i> Motsch.	+	+												VI
2	<i>E. chinensis</i> Ws.	+	+												VI
3	<i>Suboccinella vigintiquatuor punctata</i> L.														II
4	<i>Cynogelis impunctata</i> L.		+												II
5	<i>Coccinella rufa</i> Herbst.		+												II
6	<i>Rodolia limbata</i> Motsch.		+	+											VI
7	<i>Serangium lygacum</i> Klnz.														V
8	<i>Stethorus punctillum</i> Ws.														II
9	<i>Pullus ferrugatus</i> Moll.														II
10	<i>P. haemorrhoidalis</i> Herbst.														II
11	<i>Pullus suturalis</i> Thunb.														II
12	<i>P. limbatus</i> Steph.														II
13	<i>P. abietis</i> Payk.														III
14	<i>Scymnus nigrinus</i> Kug.														II
15	<i>S. frontalis</i> F.														II
16	<i>S. rubromaculatus</i> Goeze														II
17	<i>S. crinitus</i> Fürsch														II
18	<i>S. fuscatus</i> Boheman														VII
19	<i>Nephus rectenbacheri</i> Muls.														III
20	<i>N. koltzei</i> Ws.														IV
21	<i>Hyperaspis amurensis</i> Ws.														V
22	<i>H. asatica</i> Lew.														VIII
23	<i>H. leechi</i> Miyatake														VII
24	<i>H. erythrocephala</i> gyolokui Kamiya														II
25	<i>Chilocorus rubidus</i> Hope														IX
26	<i>Ch. thoracicus</i> Ws.														VII
27	<i>Exochorus nigromaculatus</i> Goeze														II

28	<i>E. mongol</i> Bar.	+	+	+	+	+	+	+												VII
29	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> L.						++	++												I
30	<i>H. septemmaculata</i> Deg.						+	+												II
31	<i>Adonia variegata</i> Goeze						++	++												II
32	<i>Anisosticta kobensis</i> Lew.																			VI
33	<i>A. sibirica</i> Biel.																			IV
34	<i>A. bitriangularis</i> Say.						+	+												I
35	<i>Adalia conglomerata</i> L.																			II
36	<i>A. bipunctata</i> L.																			I
37	<i>A. koltzei</i> Ws.																			V
38	<i>Coccinella septempunctata</i> L.						++	++	+											II
39	<i>C. ainu</i> Lew.																			VIII
40	<i>C. undecimpunctata</i> L.						+	+												I
41	<i>C. magnifica</i> Redtb.																			II
42	<i>C. nivicola</i> Muls.																			I
43	<i>C. trifasciata</i> L.																			I
44	<i>C. hieroglyphica mannerheimi</i> Muls.																			I
45	<i>C. transversoguttata</i> Fald.						+	+												I
46	<i>Coccinula quatuordecimpustulata sinensis</i> Ws.						++	++	+											II
47	<i>Synharmonia conglobata</i> L.						+	+												I
48	<i>S. bissexnotata</i> Muls.																			VII
49	<i>Harmonia axyridis</i> Pall.						++	++	+											IV
50	<i>Halysia sedecimpunctata</i> L.																			II
51	<i>Vibidia duodecimpunctata</i> Poda																			II
52	<i>Thea vigintiduopunctata</i> L.																			II
53	<i>Calvia decimpunctata</i> L.																			II
54	<i>C. quatuordecimpunctata</i> L.																			I
55	<i>C. quinque-cimpunctata</i> F.																			II
56	<i>C. duodecimmaculata</i> Gebi.																			II
57	<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> L.						++	++	+											II
58	<i>P. japonica</i> Thunb.						+	+												VI
59	<i>Neomysia gebleri</i> Crotch																			IV
60	<i>N. oblongoguttata</i> L.						+	+												II
61	<i>Analis ocellata</i> L.																			I
62	<i>A. halonis</i> Lew.						+	+												VIII
63	<i>Aiolocaris mirabilis</i> Motsch.																			VI

Условные обозначения: ++ — очень часто; + — обычно; + — редко. Зоогеографические группы видов коллинеалли: I — голарктическая, II — палеарктическая, III — ампалларктическая, IV — транссибирская, V — группа условных приамурско-уссурийская, VI — уссурийско-японо-китайская, VII — приамурская, VIII — уссурийско-японская, IX — под-материковая.

Список тлей, поедающих массовыми видами кокциnellид

Тли	Кормовые растения	Кокциnellиды							
		<i>Coccinella septempunctata</i> L.	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> L.	<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> L.	<i>Calvia quatuordecimpunctata</i> L.	<i>Calvia duodecimpunctata</i> Gebl.	<i>Calvia decimpunctata</i> L.	<i>Synharmonia conglobata</i> L.	<i>Neomysia gebleri</i> Crotch.
<i>Chaitophorus tremulae</i> Koch.	<i>Populus davidiana</i> Dode	+							
<i>Aphis rumicis</i> L.	<i>Rumex crispus</i> L.	+							
<i>A. pomi</i> Deg	<i>Malus manshurica</i> (Maxim) Kom. <i>Malus domestica</i> Borkh. <i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim. <i>Rubus crataegifolius</i> Bge.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. idapi</i> v. d. Goot.	<i>Spiraea salicifolia</i> L.	+							
<i>A. spiraeophila</i> Pabch.	<i>Cucumis melo</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. gossypii</i> Glov.	<i>Cucumis pepo</i> L. <i>Citrullus vulgare</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. sambuci</i> L.	<i>Sambucus sibirica</i> Nakai	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. foliae</i> Scop.	<i>Cirsium setceum</i> Bied.	+							
<i>A. nasturtii</i> Kalt.	<i>Rhamnus dahurica</i> Pall.	+							
<i>A. schneideri</i> C. B.	<i>Ribes maxinoviczianum</i> Kom.	+							
<i>A. creccivora</i> Koch	<i>Medicago sativa</i> L.	+							
<i>Dactynotus aeneus</i> H. R. I.	<i>Carduus crispus</i> L.	+							
<i>D. sonchi</i> L.	<i>Sonchus arvensis</i> L.	+							
<i>Rhopalosiphum padi</i> L.	<i>Padus asiatica</i> Kom.	+							
<i>R. insertum</i> Walk.	<i>Malus manshurica</i> Kom.	+							
<i>Dysaphis reamuri</i> Mordv.	<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim.	+							
<i>D. crataegi</i> Kalt.	<i>Crataegus maxinowiczii</i> C. K. Scheid.	+							
<i>Brachycaudus helichrysi</i> Kalt.	<i>Prunus domestica</i> L.	+							

Тип	Кормовые растения	Компоненты						
		<i>Coimela sep-</i> <i>temunctata L.</i>	<i>Hippodamia tre-</i> <i>decimpunctata L.</i>	<i>Propylaea quatu-</i> <i>ordecim. punctata L.</i>	<i>Calvia quatuordec-</i> <i>impunctata L.</i>	<i>Calvia duodecim-</i> <i>maculata Gebl.</i>	<i>Calvia decim-</i> <i>punctata L.</i>	<i>Synanthronia con-</i> <i>globata L.</i>
<i>C. cistata</i> Buckl.	<i>Picea ajanensis</i> Fisch.							+
<i>C. bogdanovi</i> Mordv.	<i>Picea ajanensis</i> Fisch. <i>Abies nephrolepis</i> Maxim. <i>Abies holophylla</i> Maxim.							+
<i>C. pectinatae</i> Nördl.	<i>Abies nephrolepis</i> Maxim. <i>Picea ajanensis</i> Fisch.		+					+
<i>C. picea</i> Mordv.	<i>Abies nephrolepis</i> Maxim. <i>Pinus koraiensis</i> Siebold et Zucc.		+					+
<i>C. piceae</i> Panz.	<i>Abies nephrolepis</i> Maxim. <i>Abies holophylla</i> Maxim. <i>Pinus koraiensis</i> Siebold et Zucc. <i>Picea ajanensis</i> Fisch.		+					+
<i>C. cembrae</i> Chol.	<i>Pinus koraiensis</i> Siebold et Zucc.					+		+
<i>C. nuda</i> Mordv.	<i>Picea ajanensis</i> Fisch.							+
<i>C. costata</i> Zett.	<i>Pinus koraiensis</i> Siebold et Zucc.							+
<i>C. pinihabitans</i> Mordv.	<i>Picea ajanensis</i> Fisch.							+
<i>Pinus cembrae</i> Chhl.	<i>Picea ajanensis</i> Fisch.							+
<i>Mindarus abietinus</i> Koch.	<i>Abies holophylla</i> Maxim.							+
<i>Aphrastasia pectinatae</i> Chol.	<i>Abies nephrolepis</i> Maxim.							+

Фактическая плодovitость самок кокциnellид

Вид	Среднее количество яиц, отложенных одной самкой при питании			
	ТЛЯМИ			
	Aphis spiraephila Pabch.	Rhopalosiphum padi L.	Sitobion avenae F.	Schizaphis graminum Rond.
Hippodamia tredecimpunctata L.	344,5 ± 14,7		594 ± 18,5	452 ± 16
Coccinella septempunctata L.	893 ± 18,2	356 ± 14,6	759,2 ± 48,7	515,2 ± 14,8
Propylaea quatuordecimpunctata L.	211 ± 7,6		51 ± 18,7	
Synharmonia conglobata L.	439 ± 16,8	643 ± 34,5		
Calvia quatuordecimguttata L.		133,2 ± 7,4		
C. duodecimmaculata Gebl.		165 ± 15,5		

Вид	Среднее количество яиц, отложенных одной самкой при питании			
	ТЛЯМИ		ЛЯСТОБЛОШКАМИ	
	Aphis gossypii Glov.	Aphis pomi Schm.	Psylla mali Schm.	Psylla mali L.
Hippodamia tredecimpunctata L.	316 ± 15			
Coccinella septempunctata L.	476 ± 38,5	447,5 ± 12,6		
Propylaea quatuordecimpunctata L.	119 ± 6,9			
Synharmonia conglobata L.		327 ± 25,2		
Calvia quatuordecimguttata L.			247,3 ± 16	184,7 ± 16,5
C. duodecimmaculata Gebl.		127 ± 8,4	193 ± 14	

в Приморском крае развивается в одном поколении, только Harmonia axyridis Pall., Hippodamia tredecimpunctata L. и Propylaea quatuordecimpunctata L. дают два поколения в год. Отлет жуков к местам зимовок в Приморье происходит с начала сентября до второй декады октября. В табл. 4 показана фенология массовых видов кокциnellид.

Из данных, представленных в табл. 2, видно, что в Приморском крае Hippodamia tredecimpunctata L. питается 19 видами, C. septempunctata L. — 30, Propylaea quatuordecimpunctata L. — 25, Calvia duodecimmaculata Gebl. (кальвия двенадцатипятнистая) — 22, Synharmonia conglobata L. (сингармония древесная) — 8, Neomysia gebleri Crotch. (неомизия Геблера) — 16 и Calvia quatuordecimguttata F. (кальвия обыкновенная) — 25 видами тлей и 5 видами листоблошек.

Жуки и личинки божьих коровок обладают высокой прожорливостью. Суммируя данные о питании коровок, приведенные в табл. 5 и 6, можно сказать, что за сутки, в зависимости от видовой принадлежности и потребляемого вида тли, один жук уничтожает от 30 до 115 тлей. Одна личинка в течение суток может уничтожить от 12 до 130 тлей. Наиболее прожорливы личинки IV возраста. Личинка C. septempunctata L. за весь период развития уничтожает от 470 до 635 особей различных видов тлей (см. табл. 6).

Фенология массовых видов дождевых мух (1969—1973 гг.)

Вид	Месяцы и декады																							
	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь								
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
<i>Wiprodamia bedeschniana</i> L.	(++)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	(++)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Synharmonia conglobata</i> L.	(++)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Calvia decemnotata</i> L.	(++)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Вид	Локальные															Месцы и декады															
	август			сентябрь			октябрь			ноябрь			декабрь			январь			февраль			март			апрель						
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
<i>Calvia duodecimmaculata</i> Gebl.	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Calvia quatuordecimgut-</i> <i>tata</i> L.	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Propylaea quatuordecim-</i> <i>punctata</i> L.	I	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	II																														
<i>Neomysia gebleri</i> Crotch	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Atlocarla mirabilis</i> Mitsch.		(+)	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Условные обозначения: + имело; · видно; — личинка; 0 — куколка; (+) вызвавшее имело.

Суточная прожорливость жуков и личинок последнего возраста коцинееллид

Вид	Стадия развития	Среднее количество поедаемых особей						листоблошек	
		тлей						Psylla mali Schm.	Psylla alni L.
		Sitobion avenae F.	Schizaphis graminum Rond.	Aphis glycyphylloides Glov.	Aphis pomi Deg.	Rhopalosiphum padi L.			
Hippodamia punctata L.	жук	36 ± 1,7	42,5 ± 1,9	51,7 ± 3,3					
	личинка	64,2 ± 1,5	73,7 ± 2,1	78,7 ± 3,2					
Coccinella septempunctata L.	жук	49,6 ± 2,4	51,6 ± 2,7	64,2 ± 0,9	69,7 ± 1,4	61 ± 0,6			
	личинка	87 ± 2,8	95 ± 2,1	117 ± 6,8	88,2 ± 1,7	107,2 ± 7,6			
Propylaea quatuordecimpunctata L.	жук		43,2 ± 4,6	45 ± 2,2	39 ± 2,3	37 ± 3,4			
	личинка		57 ± 2,4	63,7 ± 2,8	50,8 ± 3,1	52,7 ± 1,7			
Calvia quatuordecimpunctata L.	жук					51,7 ± 2,1	31,5 ± 3,7	35,7 ± 3,2	
	личинка					60,2 ± 2,4	36,2 ± 2,7	39 ± 1,9	
C. duodecimmaculata Geb.	жук					50,5 ± 1,8	35,4 ± 2,2	43,5 ± 2,2	
	личинка					69,7 ± 2,3	54,2 ± 2,8	48,7 ± 2,2	

Прожорливость личинок коцинееллид за период развития и питания тлями и листоблошками

Вид	Среднее количество поедаемых особей	тлей						листоблошек	
		тлей						Psylla mali Schm.	Psylla alni L.
		Sitobion avenae F.	Schizaphis graminum Rond.	Aphis glycyphylloides Glov.	Aphis pomi Deg.	Rhopalosiphum padi L.			
Hippodamia tredecimpunctata L.	370,2 ± 22,9	426 ± 24,1	490 ± 19	565 ± 33,1	615 ± 17,5				
	474 ± 13	510 ± 22,9	596 ± 21,7						
Coccinella septempunctata L.	281,7 ± 10,9	325 ± 10,8	264,2 ± 9,4						
Propylaea quatuordecimpunctata L.									
Synharmonia conglobata L.									
Calvia quatuordecimpunctata L.									

Хищные кокциеллиды способны регулировать численность и сдерживать массовые размножения таких вредителей сельскохозяйственных растений, как *Sitona avenae* F. (большая злаковая тля), *Schizaphis graminum* Rond. (обыкновенная злаковая тля), *Aphis pomi* Deg., *Rhopalosiphum padi* L. (черемуховая тля), *Aulacorthum solani* Kalt. (соевая тля).

Для массовых видов кокциеллид — эффективных энтомофагов тлей и листоблошек, установлены сроки развития, трофические связи, их суточная и сезонная прожорливость и плодовитость. Наиболее полно в этом отношении изучены коровки *H. tredecimpunctata* L., *C. septempunctata* L., *S. conglobata* L., *Calvia decimguttata* L. (кальвия десятипятнистая), *C. duodecimmaculata* Gebl., *C. quatuordecimguttata* L., *P. quatuordecimpunctata* L., *N. gebleri* Crotch и *A. mirabilis* Motsch. Остановимся на особенностях биологии этих видов.

Удивительная коровка — *Aiolocaria mirabilis* Motsch. (у других авторов она называется итона). Обитает на острове маньчжурском в широколиственных, кедрово-широколиственных и черномихтово-широколиственных лесах. Зимуют жуки массовыми скоплениями на каменных отложениях сопок, незначительная часть зимует в постройках человека.

В первой-второй декадах мая перезимовавшие жуки вылетают из мест зимовки, в конце мая питаются глями, яйцами плоского орехового листоеда (*Gastrolina depressa* Voly.), а затем его личинками и куколками. Первые яйцекладки коровки на острове маньчжурском отмечались в конце мая. Кладки насчитывают 26—38, иногда 74 яйца. Одна самка в июне — июле откладывает 881 ± 36 яиц. Эмбриональное развитие длится 6—8 дней. Стадия личинки проходит за 17—26, а куколки — за 6—7 дней. Развитие в колонию завершается за 32—44 дня. Коровка дает одно поколение за год.

Один жук удивительной коровки за сутки уничтожает от 5 до 8 личинка IV возраста — до 11 взрослых личинок листоеда. Личинка коровки за период развития поедает до 60 личинок плоского орехового листоеда. Наши исследования показали, что в условиях Приморья эта коровка играет важную роль в снижении вредоносности листоедов, повреждающих орех маньчжурский.

Тринадцатиточечная коровка (*Hippocamptia tredecimpunctata* L.) обычна на травянистой растительности лугов, болот, лесных полян, огородах и полях. Жуки и личинки коровки питаются 19 видами тлей (см. табл. 2).

К откладке яиц перезимовавшие жуки приступают в конце мая. В одной кладке содержится 3—26 яиц. Плодовитость перезимовавших жуков, при питании большой злаковой тлей, в среднем $504 \pm 18,5$ яйца, обыкновенной злаковой — 452 ± 16 и спирейной тлей $344,5 \pm 14,7$. Плодовитость самок летнего поколения ниже и составляет при воспитании на обыкновенной злаковой тле $327 \pm 13,7$, на бахчевой — 316 ± 15 , на капустной (*Brassicoglypta brassicae* L.) — $158,5 \pm 10$ яиц.

Один жук тринадцатиточечной коровки за сутки съедает $42,5 \pm 1,9$ особи обыкновенной злаковой, $42,2 \pm 1,6$ спирейной и $20 \pm 1,6$ особи капустной тли. Личинка IV возраста поедает за сутки $73,7 \pm 2,1$ особи обыкновенной злаковой, $64,2 \pm 1,5$ большой злаковой, $66,5 \pm 2,9$ спирейной и $78,7 \pm 3,2$ особи бахчевой тли. За период развития одна личинка коровки соответственно уничтожает $426,2 \pm 24,1$; $370,2 \pm 22,9$; $435 \pm 25,1$ и $490 \pm 19,1$ особи этих видов тлей.

Продолжительность развития поколения завершается за 23—28 дней. Жуки летнего поколения приступают к откладке яиц через 15—20 дней после отрождения. Коровка развивается в двух поколениях в году. Жуки и личинки этой коровки играют важную роль в сни-

жении численности тлей (большой и обыкновенной злаковой, бахчевой, соевой), повреждающих сельскохозяйственные культуры.

Семиточечная коровка (*Coccinella septempunctata* L.) повсеместно распространена в культурных и естественных биоценозах. Встречается как на древесной, так и на травянистой растительности.

Перезимовавшие жуки начинают откладывать яйца в третьей декаде мая. Количество яиц в кладке варьирует от 9 до 52. Плодовитость самок при воспитании на спирейной тле составляет в среднем $893 \pm 18,2$, на большой злаковой — $759,2 \pm 48,7$, зеленой яблонной — $447,5 \pm 12,6$, черемуховой тле — $356 \pm 14,6$ яйца.

Развивается в одном поколении. Продолжительность эмбрионального развития 3—10 дней. Личинка развивается 15—26 и куколка — 4—8 дней. Весь цикл развития проходит за 28—40 дней. Молодые жуки отрождаются с первой декады июля до начала сентября.

В условиях Приморского края жуки и личинки семиточечной коровки питаются 30 видами тлей. Прожорливость жуков в лабораторных условиях при питании бахчевой тлей составляла $64,2 \pm 0,9$, большой злаковой — $49,6 \pm 2,4$, черемуховой — $61,0 \pm 6,6$, спирейной тлей — $46,7 \pm 2,1$ особи в сутки. Одна личинка IV возраста уничтожает в сутки соответственно $117 \pm 6,8$, $87 \pm 2,8$; $107,2 \pm 7,6$ и $109,7 \pm 4,1$ особи этих же видов тлей. Личинка за период развития съедает 474 ± 13 особей большой злаковой, $615 \pm 17,5$ черемуховой и $596 \pm 21,7$ бахчевой тли.

Сингармония древесная (*Synharmonia conglobata* L.). Обитает в широколиственных лесах, парках и садах. Жуки зимуют небольшими скоплениями в трещинах скал. В первой декаде июня перезимовавшие самки приступают к откладке яиц, которая длится 34—75 дней. Плодовитость колеблется от 265 до 728 яиц. При воспитании самок на черемуховой тле они откладывают в среднем $643 \pm 34,5$ яйца, на спирейной тле — $439 \pm 16,8$ и на зеленой яблонной тле — $327 \pm 25,2$.

Сингармония древесная — моновольтиный вид, развитие одного поколения длится 23—40 дней. Питается восемью видами тлей (см. табл. 2). Жуки прожорливы, за сутки уничтожают $38,7 \pm 2,5$ особи черемуховой тли, $50,4 \pm 3,2$ зеленой яблонной тли. Личинка IV возраста в сутки съедает $48,7 \pm 1,1$ особи черемуховой или $38,4 \pm 1,9$ зеленой яблонной тли, а за цикл развития соответственно — $301,5 \pm 6,9$ и $356 \pm 9,2$ особи этих же видов тлей.

Кальвия десятипятнистая (*Calvia decimguttata* L.) часто встречается в широколиственных, хвойно-широколиственных, пихтово-еловых лесах. Выход жуков из мест зимовок наблюдается во второй декаде апреля. Первые кладки яиц отмечены в конце мая. Одна самка откладывает от 162 до 257 яиц.

В году одна генерация. Продолжительность развития поколения — 26—45 дней. Личинки и жуки коровки питаются 15 видами тлей (см. табл. 2) и листоблошками: *Psylla mali* Schm. (яблонная медяница), *P. hexastigma* Horv (маакневая листоблошка), *P. alni* L. (ольховая листоблошка), *P. pyrisuga* Frst. (большая грушевая листоблошка) и *Calophya nigra* Kuw. (бархатная листоблошка). Один жук в сутки уничтожает от 22 до 56 особей черемуховой, от 25 до 44 жимолостно-еловой (*Prociphilus xolystei* Deg.) и от 40 до 57 липовой тлей (*Eucallipterus tiliae* L.). Личинка последнего возраста за сутки съедает 50—87 особей черемуховой и 41—74 жимолостно-еловой тли.

Кальвия обыкновенная (*Calvia quatuordecimguttata* L.) относится к числу широко распространенных видов. Встречается повсеместно на древесной и кустарниковой растительности в широколиственных, хвойно-широколиственных, пихтово-еловых и лиственных лесах, парках и лесополосах.

Жуки кальвии обыкновенной из зимовки выходят во второй дека-

де апреля. Перезимовавшие самки в конце мая приступают к откладке яиц, которая продолжается 25—35 дней. Плодовитость жуков при воспитании на яблонной медянице в среднем — $247,3 \pm 16$, а на черемуховой тле — $133,2 \pm 7,4$ яйца.

Эмбриональное развитие длится 4—10, фаза личинки — 15—23, куколки — 6—11 дней. Молодые жуки летнего поколения появляются в природе в третьей декаде июня. Полный цикл развития завершается за 25—33, а иногда за 39 дней. В году одна генерация.

Личинки и жуки коровки в Приморье поедают 25 видов тлей (см. табл. 2) и 5 видов листоблошек: яблонную медяницу, маакисовую, ольховую, бархатную и большую грушевую. Жук за сутки уничтожает $51,7 \pm 2,1$ особи черемуховой тли, $40,8 \pm 1,9$ — спирейной, $35,7 \pm 3,2$ — ольховой и $28,2 \pm 2,9$ — бархатной листоблошки. Личинка за период развития съедает $466,5 \pm 19,2$ особи черемуховой тли, $446,5 \pm 12,4$ — спирейной, $396,2 \pm 14,7$ особи бархатной листоблошки.

Кальвия двенадцатипятнистая (*Calvia duodecimmaculata* Gebl.) распространена повсеместно в широколиственных, хвойно-широколиственных, пихтово-еловых и лиственничных лесах. Реже встречается в парках и садах.

В третьей декаде мая перезимовавшие жуки начинают откладывать яйца. Плодовитость жуков при питании яблонной медяницей — $193 \pm 13,9$ яйца, при питании черемуховой тлей — $165 \pm 15,5$.

Эмбриональное развитие длится 3—9 дней. Стадия личинки проходит за 14—25, куколки — за 5—10 дней. Развитие поколения завершается за 22—35, а иногда за 42 дня. Дает одно поколение за год.

Кальвия двенадцатипятнистая питается 22 видами тлей и 5 видами листоблошек. Суточная прожорливость жука при питании ольховой листоблошкой $43,5 \pm 2,0$, яблонной медяницей — $35,4 \pm 2,2$, черемуховой тлей — $50,5 \pm 1,8$ особи. Личинка последнего возраста соответственно за сутки поедает $48,7 \pm 1,9$, $54,2 \pm 2,8$ и $69,7 \pm 2,3$ особи этих же видов тлей.

ПроPILEA четырнадцатиточечная (*Propylaea quatuordecimpunctata* L.) — массовый вид, встречается часто на сельскохозяйственных культурах, лугах, болотах и лесных полянах.

К откладке яиц перезимовавшие жуки приступают в третьей декаде мая. Период яйцекладки растянут, длится до 65 дней. Плодовитость перезимовавших самок при питании большой злаковой тлей в среднем — $351 \pm 18,7$ яйца, при питании зеленой яблонной тлей — $252 \pm 8,6$ и спирейной тлей — $211 \pm 7,6$. Плодовитость самок первого поколения значительно ниже, чем у перезимовавших: при питании большой злаковой тлей они откладывают $177 \pm 8,4$ яйца, бахчевой тлей — $119 \pm 6,9$.

На развитие яйца, личинки и куколки требуется 19—25 дней. ПроPILEA четырнадцатиточечная в условиях Приморья дает два поколения за сезон.

Жуки и личинки этой коровки питаются 25 видами тлей, повреждающих травянистые и древесные растения. Жук в течение суток уничтожает $31,2 \pm 2,3$ особи большой злаковой, $45 \pm 2,2$ бахчевой и $37 \pm 3,1$ черемуховой тли. Одна личинка за период развития уничтожает от 242 до 417 особей различных видов тлей (см. табл. 6).

Коровка Геблера (*Neomysia gebleri* Crotch.) обитает на хвойных породах в хвойно-широколиственных, пихтово-еловых и лиственничных лесах. Из зимовки жуки выходят в конце апреля. В начале июня они приступают к откладке яиц. Самка способна отложить от 255 до 377 яиц. На полный цикл развития поколения требуется от 24 до 43 дней. Имеет одну генерацию в год.

Эта коровка питается 16 видами тлей, повреждающих кедр корейский, пихту белокорую и цельнолиственную, ель аянскую и корейскую,

лиственницу даурскую. Один жук за сутки может уничтожить от 30 до 67 особей большого пихтового ляхнуса (*Cinaga piceae* Panz.) и от 27 до 43 особей тлей *Cinaga koschiana* С. В. с лиственницы даурской. Личинка последнего возраста в сутки поедает от 41 до 118 особей и от 37 до 71 этих же видов тлей соответственно. За период развития личинка коровки Гейлера уничтожает от 480 до 560 особей большого пихтового ляхнуса.

Коровка красивая (*Anatis halonis* Lew.) обитает на хвойных породах в чернопихтово-широколиственных, кедрово-широколиственных и в южных районах края в пихтово-еловых лесах. Жуки выходят из зимовки в конце апреля и в конце мая приступают к откладке яиц. В кладке содержится 6—30 яиц. Продолжительность эмбрионального развития — 4—9 дней. На развитие личиночной стадии требуется 12—28, куколочной — 4—8 дней. Общая продолжительность поколения 23—45 дней. Имеет одно поколение в году. Жуки и личинки питаются многими видами тлей, повреждающих хвойные породы.

В Приморском крае кокциnellиды, в зависимости от типа зимовки, могут быть разделены на три группы:

1. Виды, образующие массовые скопления на скалах, каменистых обнажениях и в постройках человека (*Aiolocaria mirabilis*, *Harmonia axyridis* и *Synharmonia conglobata*).

2. Виды, образующие небольшие скопления в предзимовочный период на опушках лесов и в местах их обитания (*Vibidia duodecimguttata* Poda, *Coccinella livicola* Muls., *Adalia conglomerata* L., *Coccinula quatuordecimpustulata sinensis* Ws., *Propylaea quatuordecimpunctata* L.).

3. Виды, не образующие скоплений. К этой группе мы относим все остальные виды, которые находят благоприятные условия для зимовки в подстилке и в местах обитания.

Отлет коровок к местам зимовки происходит с начала сентября до второй декады октября. Большинство дальневосточных коровок зимует поодиночке или небольшими группами под опавшей листвой. Наиболее благоприятны для зимовки хорошо прогреваемые опушки леса.

Интересными для биологов и важными с практической точки зрения являются массовые скопления кокциnellид в местах зимовки. Скопления коровок в Приморском крае приурочены к южным, юго-западным и западным склонам скалистых обнажений сопок низкогорного пояса. В подобных скоплениях жуки коровки гармонии и удивительной очень многочисленны, жуки сингармонии древесной многочисленны и встречаются только в некоторых местах.

Массовые скопления коровки образуют в одних и тех же местах много лет подряд. Так, в 1936 г. Н. А. Теленга и М. В. Богунова описали скопления в окрестностях г. Уссурийска на Абрикосовой сопке. Скопления кокциnellид в этом месте наблюдаются и в настоящее время. Часто коровки зимуют в постройках человека.

Лёт жуков на скалы начинается в конце сентября и продолжается почти месяц, наибольшей интенсивности он достигает в первой декаде октября. Жуки коровки удивительной прилетают в конце сентября — первой декаде октября. Прилетевшие к местам зимовки жуки забираются в трещины скал. Они плотно заполняют щели и скапливаются в них группами по несколько сотен особей. В глубоких щелях скал наблюдаются относительно более устойчивые микроклиматические условия, чем на их поверхности, что обеспечивает благополучную зимовку жуков кокциnellид. Пробуждаются коровки, зимующие на скалах, в конце апреля, некоторое время они находятся вблизи мест зимовки и в начале мая разлетаются.

Естественные массовые скопления кокциnellид имеют большое хозяйственное значение — это своеобразные природные кладовые энтомофагов, в которых можно проводить сбор жуков практически в неограниченных размерах для биологической борьбы с вредителями растений. Несмотря на ценность естественных скоплений коровок, они нередко страдают от неосмотрительной деятельности человека. В Приморье отмечены случаи, когда под разработку каменных карьеров отводятся участки скал, издавна служащие местами зимних скоплений коровок.

Зоогеографический анализ фауны кокциnellид

Фауна кокциnellид Приморского края разнообразна по зоогеографическому составу. Она включает зоогеографические элементы, которые по типам ареалов и происхождению группируются в два основных комплекса — бореальный и палеарктический. В свою очередь, каждый из этих комплексов объединяет несколько географических групп или элементов фауны (см. табл. 1).

К бореальному комплексу, составляющему 67,8% фауны, отнесены виды с голарктическим, транспалеарктическим, амфипалеарктическим и транссибирским типами ареалов. В палеарктическом комплексе выделены группы: уссурийско-японо-китайская, приамурская, уссурийско-японская, индо-малайская и группа условных приамурско-уссурийских эндемиков. На исследуемой территории преобладают виды бореального комплекса — 44 вида кокциnellид. Виды этого комплекса доминируют во всех коренных биотопах, приуроченных к широколиственным, кедрово-широколиственным, пихтово-еловым, лиственничным лесам и лугам. Заметное преобладание бореальных видов указывает на то, что они как более приспособленные к современным условиям существования постепенно вытесняют палеарктические виды.

Важное место в формировании фауны кокциnellид принадлежит голарктической группе, составляющей 18,4% фауны и представленной 12 видами (№ 29, 34, 36, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 54, 56, 61 в табл. 1). Виды этой группы распространены в таежных и широколиственных зонах Евразии и Северной Америки.

Транспалеарктическая группа представлена 25 видами, составляющими 38,6% фауны, выступает в качестве основного ядра фауны кокциnellид. В эту группу включены виды с широкими ареалами в пределах лесной зоны Палеарктики от Западной Европы до берегов Тихого океана.

Амфипалеарктическая группа включает три вида (№ 4, 13, 19 в табл. 1) с дизъюнктивными ареалами, которые составляют 4,6% фауны.

Транссибирские виды занимают 6,2% в фауне кокциnellид. Эта группа представлена 4 видами (№ 20, 33, 49, 59 в табл. 1).

Отдельные виды бореального комплекса (*C. septempunctata* L., *P. quatuordecimpunctata* L. и *Adonia variegata* Goeze) с широким ареалом, простирающимся по всей Палеарктике, заходят в Индо-Малайскую область. Три вида данного комплекса представлены в нашей фауне подвидами *Hypersaspis erythrocephala gyotokui* Kamiya, *Coccinella hieroglyphica mannerheimi* Muls. и *Coccinula quatuordecimpustulata sinensis* Ws.

Важную роль в формировании фауны кокциnellид играет палеарктический комплекс, который объединяет 21 вид, или 32,2%. Ареалы видов палеарктического комплекса охватывают Приморье, Приамурье, Северо-Восточный и Центральный Китай, п-ов Корея и Японию. Некоторые из них встречаются за пределами Палеарктики

в Индо-Малайской зоогеографической области: в Индии, на о-вах Шри Ланка, Целебес, Тайвань, Филиппинах и в Северной Австралии. Кокцинеллиды этого комплекса в Приморском крае связаны со сложными по составу широколиственными и смешанными лесами. Этот комплекс кокцинеллид включает небольшое число эндемичных видов, являющихся наследием третичной фауны и распространенных ныне лишь в Палеарктике. Кроме того, здесь имеются виды, принадлежащие к индо-малайским родам, богато представленным в тропиках Юго-Восточной Азии.

Группа условных приамурско-уссурийских эндемиков палеарктического комплекса представлена 3 видами, ареал которых ограничен Приморьем и Приамурьем. Эта группа занимает 4,6% в фауне, и в нее входят *Serangium lygacum* Khnz., *Hyperaspis amurensis* Ws. и *Adalia koltzei* Ws. Первый вид, из названных, известен пока только из Южного Приморья.

Приамурская группа объединяет шесть видов, распространенных в бассейне рек Уссури, Среднего Приамурья, Маньчжурии и на севере Корея. К этой группе отнесены *Hyperaspis leechi* Miyatake, *Scymnus crinitus* Fürsch., *S. koreanus* Fürsch., *Synharmonia bissexnotata* Muls., *Exochomus mongol* Bar. и *Chilocorus inornatus* Ws.

Уссурийско-японо-китайская группа представлена шестью видами (*Epilachna vigintioctomaculata* Motsch., *E. chinensis* Ws., *Anisosticta kobensis* Lew., *Rodolia limbata* Motsch., *Propylaea japonica* Thunb. и *Ablucaria mirabilis* Motsch), ареалы которых охватывают бассейны рек Уссури и Амура, Северо-Восточный и Центральный Китай, юг Корея и Японию.

Уссурийско-японская группа включает три вида (*Coccinella aizu* Lew., *Hyperaspis asiatica* Lew. и *Anatis halonis* Lew.), что указывает на наличие связей между фауной континента с островами Тихого океана.

Индо-малайская зоогеографическая группа представлена тремя видами (*Scymnus fuscatus* Boheman, *Chilocorus rubidus* Hope и *Ch. kuwanae* Silv.), составляющими 4,6% в фауне. Ареалы этих видов выходят за пределы Палеарктики в Индо-Малайскую зоогеографическую область. В фауне кокцинеллид Приморья это редкие виды. Основное ядро фауны кокцинеллид Приморского края представлено транс-палеарктическими видами.

Распределение кокцинеллид в естественных и культурных ландшафтах

В распределении кокцинеллид по биотопам в Приморском крае свои характерные особенности, обусловленные своеобразием рельефа, флористическим богатством растительных группировок и хозяйственной деятельностью человека.

В зависимости от приуроченности коровок к определенному типу растительности нами выделены три основных биотических комплекса видов: дендробионтов, эврибионтов и хортобионтов.

К дендробионтному комплексу мы относим 27 видов кокцинеллид (№ 6—9, 11, 13, 14, 25, 26, 35—37, 40, 42, 43, 47, 50, 51, 53—56, 59—63 в табл. 1), личинки и имаго которых постоянно живут и развиваются на древесной и кустарниковой растительности. Комплекс эврибионтных видов (№ 38, 46, 49, 57 в табл. 1) объединяет коровок, обитающих и развивающихся в равной мере как на древесно-кустарниковой, так и на травянистой растительности. К хортобионтному комплексу отнесены 28 видов коровок (№ 1—5, 10, 15—24, 29—34, 39, 41, 44, 48, 52, 58 в табл. 1), личинки и имаго которых развиваются на травянистой растительности полей, лугов и болот.

Коровки встречаются в самых разнообразных растительных формациях. Нами изучен видовой состав, распределение кокциnellид в высокогорной растительности, пихтово-еловых, лиственничных, кедрово-широколиственных и широколиственных лесах, на лугах, болотах и в агроценозах.

Наиболее высокая численность коровок отмечается в лесных формациях на опушках, вырубках, по обочинам полей и дорог, а также среди изреженных, хорошо освещенных древостоев, где наблюдается интенсивное размножение тлей. Под пологом сомкнутых насаждений они, как и тли, встречаются реже.

Наиболее богат видовой состав кокциnellид кедрово-широколиственных лесов, на древесно-кустарниковой растительности которых обитает 26 видов, далее в убывающем порядке следуют широколиственные (21), пихтово-еловые (19) и лиственничные леса (14 видов). В горной тундре и лесотундре мы обнаружили только 9 видов (см. табл. 1).

В различных формациях травянистой растительности, по мере возрастания увлажнения биотопов, снижается численность и видовое разнообразие коровок. Наиболее богаты в этом отношении остепенные луга и предельно обеднены тростниково-рогозовые заросли.

Для фауны культурного ландшафта, наряду с уменьшением количества обитающих видов, характерно увеличение численности эври-ч-оптных видов коровок. На посевах сельскохозяйственных культур повсеместно и в большом количестве встречались жуки и личинки коровок хармонии, гипнодамии тринадцатиточечной, семиточечной и провилей четырнадцатиточечной.

Важнейшие естественные враги кокциnellид

В Приморском крае в результате наших исследований впервые выявлено пять видов паразитических насекомых и получены сведения о их биологии и роли в уничтожении коровок, а также новые сведения о поедании кокциnellид птицами. В числе паразитических насекомых кокциnellид отмечены *Dinocampus coccinellae* Schr. (Hymenoptera, Braconidae), *Homalotylus flaminus* Dalm. (Hymenoptera, Encyrtidae), *Tetrastichus* sp. (Hymenoptera, Tetrastichidae), *Phalacrotophora fasciata* Hll. (Diptera, Phoridae) и *Degeeria luctuosa* Meig. (Diptera, Tachinidae). Наибольшее значение имеет *Dinocampus coccinellae* Schr. Динокампус выведен нами из имаго следующих коровок: *C. septempunctata* L., *H. tredecimpunctata* L., *S. conglobata* L., *C. quatuordecimpunctulata sinensis* Ws., *Calvia quatuordecimguttata* L. и *Anisosticta sibirica* Biel. В отдельные годы зараженность жуков коровок этим браконидом достигает 23,4%. Другие данные по биологии динокампуса в Приморском крае укладываются в рамки ранее известного нам в других регионах страны. Только вылет имаго паразита из перезимовавших жуков наблюдается с третьей декады июня до конца июля, а из жуков летних поколений — с августа по вторую декаду сентября.

Другой паразит, *Homalotylus flaminus* Dalm., встречается редко в личинках и куколках *Coccinella septempunctata*. В 1971 г. в окрестностях пос. Лесной Кордон Шкотовского района личинки семиточечной коровки были заражены им не выше 0,9%.

Самка хомалотилуса откладывает яйца в полость тела личинки старших возрастов, личинка, а затем куколка паразита развивается в теле личинок и куколок кокциnellид. Лёт паразита происходит со второй декады июля до начала сентября.

Tetrastichus sp. паразитирует в личинках и куколках коровок. Паразит заражает *C. septempunctata* L., *H. axyridis* Pall., *H. tredecim-*

punctata L., *P. quatuordecimpunctata* L. В отдельные годы он уничтожает до 9,4% популяции этих коровок.

Phalacrotophora fasciata Fall. поражает личинок и куколок следующих видов кокцинелл: *H. axyridis* Pall., *C. septempunctata* L., *P. quatuordecimpunctata* L., *C. quatuordecimguttata* и *H. tredecimpunctata* L. Эта муха в отдельные годы уничтожает до 10% личинок и куколок кокцинелл.

Самки фалакратофоры откладывают яйца на взрослых личинок хищных коровок. Отродившиеся личинки мухи развиваются в теле личинки, а заканчивают свое развитие уже в куколке хозяина. Уничтожив содержимое куколки, личинки паразита образуют пупарии. Из одной куколки коровки выходит от одной до 18 личинок паразита. Вылет мух из пупариев начинается в третьей декаде июня и заканчивается в конце августа.

Незначительную роль в снижении численности имаго кокцинелл играет муха-тахина *Degeria luctuosa* Meig. Тахина паразитирует в жуках *H. axyridis* Pall., *A. mirabilis* Motsch. и *S. conglobata* L. Западность жуков *H. axyridis* составляла в 1970 г. 4,3%, в 1972 г. — 3,7%.

Тахина развивается и зимует в брюшной полости жука. Паразит заканчивает свое развитие уже после разлета жуков из мест зимовок в типичные для них станции. Образование пупариев происходит со второй половины мая по первую декаду июля. Куколка развивается 7—15 дней. Выплод мух из пупариев наблюдается в июне — июле.

Замечено, что кладки яиц и личинки коровок младших возрастов поедаются личинками сирфид и златоглазок. Изредка на кокцинелл нападают жужелицы. Некоторое влияние на жизнедеятельность тлевых коровок оказывают муравьи, которые отгоняют их от тлей. Личинки сирфид, златоглазок, жужелицы и другие членистоногие нападают редко и существенного влияния на численность коровок не оказывают.

Исследовав желудки 190 видов птиц, мы установили, что пернатые изредка поедают коровок следующих видов: *H. axyridis* Pall., *C. duodecimmaculata* Gebl., *C. quatuordecimguttata* L., *C. septempunctata* L., *Cynergelis impunctata* L., *Chilocorus inornatus* Ws., *P. quatuordecimpunctata* L., *P. japonica* Thunb., *Anatis ocellata* L. и *E. vigintioctomaculata* Motsch. Чаще всего коровок заглатывают колючехвостые стрижи (*Hirundapus caudacutus* Lath.), поползни (*Sitta europaea* L.), свише мухоловки (*Cyanoptila cyanomelana* Temm.), рябчик (*Tetrastes bonasia* L.) и седой дятел (*Picus canus* Gm.). В целом кокцинеллы — редкая и случайная пища птиц.

Во время осенних перелетов полезные коровки в большом количестве уничтожаются жителями таежных поселков, ошибочно принимающими их за опасного вредителя — картофельную коровку. Передви случаи, когда скалы (зимнее пристанище полезных коровок) разрушают для добычи строительных материалов и т. п. Лишившись необходимых условий зимовки, погибает немало жуков. Но наибольшее значение в уничтожении хищных коровок имеют паразитические перепончатокрылые и двукрылые насекомые.

Для повышения полезной роли хищных кокцинелл в Приморском крае предполагается комплекс организационно-хозяйственных мероприятий. Приводим некоторые из них:

усиление противопожарных мероприятий в лесах и на дугах; охрана естественных мест зимовок кокцинелл от разрушений человеком и максимальное сохранение лесной подстилки в парках и лесоволодах;

посадка защитных лесных полос, создающих благоприятные условия для зимовки;

ограничение химических обработок, использование инсектицидов избирательного действия и биологических препаратов, а также, по возможности, применение ленточной или выборочной обработки ядохимикатами;

в борьбе с плоским ореховым листоедом в культурах ореха маньчжурского целесообразно использовать разовые выпуски личинок I—II возраста и жуков удивительной корозки.

К ценным и перспективным (для биологической борьбы с тлями) листоблошкам и личинкам листоедов в Приморском крае, судя по нашим данным, относятся *Aiolocaria mirabilis* Motsch., *Harmonia axyridis* Pall., *Calvia quatuordecimguttata* L., *Coccinella septempunctata* L. и *Propylaea quatuordecimpunctata* L. Методика разведения хищных коровок для использования их в биологической борьбе с вредителями еще требует специальных исследований.

Заключение

Фауна кокциnellид Приморского края к настоящему времени насчитывает 65 видов (четыре вида — фитофаги, один вид — митотофаг, остальные виды — энтомофаги). Впервые для фауны Советского Союза приводится два вида: *Epilachna chinensis* Ws. и *Scymnus fuscatus* Boheman, а для Приморского края — девять видов коровок. Наиболее богато представлены роды *Coccinella* L. и *Scymnus* Kugel., включающие по восемь — шесть видов. В зоогеографическом отношении фауна коровок складывается из многих зоогеографических элементов, которые группируются в два основных комплекса — бореальный и палеарктический. Основное ядро фауны представлено транспалеарктическими видами.

Личинки и жуки хищных коровок в Приморском крае питаются 60 видами тлей и пятью видами листоблошек. Коровка *Aiolocaria mirabilis* — специализированный энтомофаг личинок листоедов на орехе маньчжурском.

Для массовых видов полезных коровок установлены трофические связи, прожорливость, плодовитость, фенология и их роль в снижении численности вредных насекомых. Выявлены естественные враги кокциnellид и установлено их воздействие на популяции нескольких видов коровок. Выявлены виды хищных кокциnellид, перспективные для биологической борьбы, и отмечены пути повышения полезной роли энтомофагов. В этом отношении на первых порах может принести эффект охрана зимних скоплений божьих коровок и широкая популяризация среди населения края их полезной роли. Массовое размножение и использование гетерозиса в целях повышения эффективности местных видов кокциnellид требует специальных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

- Белосельская З. Г. Оценка повреждаемости яблонь зеленой яблонной тлей и зимней яблоницей в Ленинградской области. — Учен. зап. Лeningr. с.-х. ин-та, 1960, № 80, с. 43—55.
- Вороныч К. Е. Биология хищника тлей хармонии (*Leis axyridis* Pall., Coccinellidae, Coleoptera). — В кн.: Вредные насекомые лесов советского Дальнего Востока. Владивосток, 1966, с. 177—185.
- Вороныч К. Е. Акклиматизация дальневосточного хищника тлей хармонии (*Harmonia axyridis* Pall.) в Прикарпатье. — Труды ВИЗР, Л., «Колос», 1968, с. 234—243.
- Вульфсон Р. И. К биологии 28-пятнистой картофельной коровки в Дальневосточном крае. — Вестн. ДВФ АН СССР, Владивосток, 1936, № 19, с. 153—164.
- Дядечко Н. П. Кокциnellиды Украинской ССР. Киев, 1954, Изд. во АН УССР, 156 с.

Иванова А. Н. Картофельная коровка на Дальнем Востоке. Владивосток, 1962, 54 с.

Кожанчиков И. В. Методы исследования экологии насекомых М., «Высшая школа», 1961, 286 с.

Кузнецов В. Н. О фауне кокциnellид (Coleoptera, Coccinellidae) Приморского края.— В кн.: Роль насекомых в лесных биогеоценозах Приморья. (Труды Биол.-почв. ин-та, новая серия), Владивосток, 1972, вып. 7 (110), с. 176—186.

Куренцов А. И. Новые данные по биэкологии картофельной коровки.— «Труды Дальневосточной Горнотаежной станции». Владивосток, 1946, вып. 5, с. 257—266.

Масловский Н. Н. Новый хищник щитовок *Chilocorus rubidus* Hore.— «Защита растений», № 8, с. 157—158.

Михайлова Л. А. Динамика численности картофельной коровки в различных экологических условиях юга Приморья.— В кн.: Ботанические и зоологические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток, 1968, вып. 2, с. 239—245.

Пантюхов Г. А. Исследования экологии и физиологии хищного жука *Chilocorus rubidus* Hore (Coleoptera, Coccinellidae).— «Зоол. журн.», М., 1968, № 47 (3), с. 376—386.

Савойская Г. И. Дальневосточная коровка уничтожает тополевого листоеда.— «Лесное хозяйство», М., 1968, № 12, с. 64—66.

Савойская Г. И. Акклиматизация энтомофага тлей в предгорьях Заилийского Алатау.— «Лесное хозяйство», М., 1970, № 1, с. 56—59.

Семьянов В. П. Фауна и стациональное распределение кокциnellид (Coleoptera, Coccinellidae) Ленинградской области.— «Энтомол. обозр.», Л., 1965, № 44 (2), с. 315—323.

Семьянов В. П. Кокциnellиды Ленинградской области и пути повышения их полезной роли. Автореф. канд. дис. Л., Пушкин, 1966, 25 с.

Семьянов В. П. Методика лабораторного разведения семиточечной коровки.— «Защита растений», Л., 1974, № 6, с. 32.

Теленга Н. И. и Богунова М. В. Главнейшие хищники червецов и тлей уссурийской части ДВК и пути их использования.— «Защита растений», Л., 1936, № 10, с. 75—87.

Тряпицын В. А., Шапиро В. А., Шепетильникова В. А. Паразиты и хищники вредителей сельскохозяйственных культур. Л., «Колос», 1965, 151 с.

Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М., «Высшая школа», 1971, 304 с.

Шаблюковский В. В. 28-пятнистая коровка.— «Труды ВИЗР», Л., 1964, вып. 22, с. 301—304.

Шутова Н. Н. Насекомые — хищники и паразиты Дальнего Востока.— «Информ. бюл. по вопросам карантина растений», М., 1939, № 1, с. 10—15.

Яблоков-Хизорян С. М. Новые виды жесткокрылых кокциnellид из СССР (Coleoptera, Coccinellidae). Докл. АН Арм. ССР, Ереван, 1972, 55 (2), с. 116—122.

Fürsch H. Die palaearktischen Arten der *Scymnus-bipunctatus*-Gruppe und die europäischen Vertreter der Untergattung *Sidis* (Col., Cocc.).— «Mitt. München Entomol. Ges.», 1965, 55, S. 178—213.

Tablakov-Khizorian S. M. Synopsis des *Hyperaspis palaeartiques* (Col., Coccinellidae).— «Ann. Soc. Entomol. Fr.», 1971, 7, (1), p. 163—200.