

Паразитоиды и хищники божьих коровок (Coleoptera: Coccinellidae) Таджикистана

Parasitoids and predators of ladybird beetles (Coleoptera: Coccinellidae) in Tajikistan

Ф.Р. ХАКИМОВ
F.R. Khakimov

Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского Национальной академии наук Таджикистана, Душанбе 734025 Таджикистан. E-mail: fayzali-h@mail.ru.

Institute of Zoology and Parasitology of the Republic of Tajikistan, Dushanbe 734025 Tajikistan.

Ключевые слова: божьи коровки, паразитоиды, хищники, Таджикистан.

Key word: Ladybird, parasite, predator, Tajikistan.

Резюме. В статье приводятся новые данные о паразитоидах и хищниках божьих коровок Таджикистана. Паразитоиды коровок представлены видами мух-горбатов рода *Phora* Latreille, 1796 и наездником-браконидой *Dinocampus coccinellae* (Schrank, 1802). Из хищников коровок среди беспозвоночных выявлены богомол *Hierodulla tenuidentata* (Saussure, 1869), клопы-хищницы *Rhynocoris iracundus* (Poda, 1890) и *Rhynocoris monticola* (Oshanin, 1890), пауки рода *Pritha* Lehtinen, 1967, среди позвоночных — два вида агам *Paralaudakia caucasica* (Eichwald, 1831) и *Paralaudakia lehmani* (Nikolsky, 1896), и домашние куры.

Abstract. New data on parasitoids and predators of ladybirds of Tajikistan are presented. Parasitoids are presented by Phoridae fly species of the genus *Phora* Latreille, 1796 and a species of Hymenoptera, the braconid *Dinocampus coccinellae* (Schrank, 1802). Several species of predators of ladybirds are revealed both in the invertebrates, mantis *Hierodulla tenuidentata* (Saussure, 1869), predatory bugs *Rhynocoris iracundus* (Poda, 1890) and *Rhynocoris monticola* (Oshanin, 1890), spiders of the genus *Pritha* Lehtinen, 1967, and in the vertebrates, chickens and two agama species, *Paralaudakia caucasica* (Eichwald, 1831) and *Paralaudakia lehmani* (Nikolsky, 1896).

Введение

Проблеме взаимоотношений божьих коровок (Coleoptera, Coccinellidae) с паразитоидами и хищниками посвящена довольно обширная литература. Обобщённый анализ литературных источников по этой проблеме был выполнен Романовым в 2018 году [Romanov, 2018]. Все упомянутые в этой работе публикации касаются территории Европы, Западной Сибири и Дальнего Востока России. Биотические факторы, определяющие динамику численности цокцинеллид в Центральной Азии, в частности, в Республике Таджикистан, до настоящего времени изучены не были. В настоящей работе обсуждаются литературные источники по паразитоидам и хищникам изучаемого региона, частично представлена

информация по Казахстану и Туркменистану. В работах Савойской [Savoyskaya, 1953, 1965, 1983] дана довольно подробная информация по паразитоидам и хищникам божьих коровок территории бывшего СССР. В частности, для территории Казахстана было показано, что на жуках паразитируют наездники бракониды *Dinocampus coccinellae* (Schrank, 1802), чаще всего заражающие *Coccinella septempunctata* (L., 1758), *Adonia variegata* (Goeze, 1777), реже *Synharmonia conglobata* (L., 1758) и *Adalia bipunctata* (L., 1758). Было отмечено, что у *C. septempunctata* число заражённых наездниками жуков невелико, но к осени оно возрастает и в отдельные годы достигает 50 %. Такая же картина отмечена для *Coccinella undecimpunctata* (L., 1861) и *A. variegata*. В качестве паразитоидов божьих коровок на территории Туркменистана Мярцева [Myartseva, 1981] указывала виды энциртид из рода *Homalotylus* Mayr.

С другой стороны, Семьянов [Semyanov, 1981] привёл интересные факты, что в изученных в течение 9 лет с 1969 по 1978 год более 2000 экземплярах семиточечной коровки паразитоидов в них выявить не удалось.

Поэтому описание накопленной в последние годы информации по паразитоидам и хищникам божьих коровок в Таджикистане представляется необходимым. В предыдущей публикации [Khakimov, Mukhitdinov, 2006], посвящённой этой проблеме, была представлена лишь небольшая часть имеющейся информации.

Ниже приведены оригинальные данные, полученные автором за последние годы исследований.

Материал и методика

Работа выполнена в различных высотных поясах и районах Таджикистана с 2003 по 2021 г. Для установления видового состава паразитических насекомых, сбор жуков проводился с начала весны до поздней осени. Собранных жуков и куколок помещали в стек-

лянные банки с целью выведения паразитоидов. Хищные насекомые отмечались визуально, неизвестные виды замаривались этилацетатом, накальвались на булавки и передавались для определения специалистам. Для установления роли ящериц в качестве естественных врагов коровок, были вскрыты их кишечники и проведены сборы экскрементов. В исследовании принимал участие научный сотрудник отдела Экологии наземных позвоночных животных Института зоологии и паразитологии НАН Таджикистана Комил Хурсандкулович Саидов. Для установления рациона туркестанской и кавказской агам в окрестностях Даштиджумского заповедника у десяти особей каждого вида были вскрыты желудки, в результате исследования содержимого были обнаружены остатки хитина семиточечной божьей коровки.

В приводимом ниже списке паразитоиды и хищные беспозвоночные, а также позвоночные животные приведены в таксономическом порядке.

Результаты исследования

Паразитоиды

Insecta, Hymenoptera: Braconidae. В результате изучения мест зимовок коровок впервые в Таджикистане выявлены паразитоиды имагинальной фазы семиточечной коровки *Dinocampus coccinellae* (Schrank, 1802). В дальнейшем выяснялась интенсивность инвазии этим паразитоидом другого вида коровок — *C. septempunctata* (L., 1758). Для этого жуки были собраны в разных горных поясах: равнинном, предгорном и горном, и в трёх типах равнинных ландшафтов: пустынном, степном и на орошаемых землях. Средняя интенсивность инвазии на 100 особей колебалась 1,8 % до 8 %, самая высокая степень заражённости, до 8 %, отмечалась у особей равнинных поясов в парковых насаждениях — богатых растительных сообществах, а самая низкая заражённость зарегистрирована в самых бедных расти-

тельных сообществах пустынь. Вероятно, высокое разнообразие растительных сообществ определяет высокую численность в них паразитоида *Dinocampus coccinellae* (Schrank, 1802).

Кроме семиточечной божьей коровки, *D. coccinellae* также паразитирует на имаго изменчивой коровки *A. variegata*, однако степень инвазии на этом виде значительно ниже и составляет всего 2 %.

С весны и до поздней осени численность паразитоида и интенсивность инвазии жуков увеличивается в связи с тем, что он проходит зимовку в фазе куколки, и большая часть личинок остаётся в теле хозяина до весны.

Insecta, Diptera: Phoridae. Помимо имагинальной стадии развития *C. septempunctata* паразитоиды поражают личинок и куколок. На взрослых личинках семиточечной коровки, у которых начиналась фаза окукливания, а также в фазе куколки были зарегистрированы личинки семейства мух-горбатов из рода *Phora* Latreille, которые развиваются в теле хозяина до начала его окукливания. Обычно в одной куколке *C. septempunctata* развивается от 1 до 17 особей личинок мухи. В период исследования из 100 куколок данного вида коровок было зарегистрировано 45 заражённых особей, и общая заражённость куколок составила соответственно 45 %. При этом общая продолжительность развития куколичной фазы паразитической мухи составляет 11–15 дней (рис. 1).

Хищники

Insecta, Mantodea: Mantidae. Известно, что разные виды богомолов поедают божьих коровок. При проведении учёта численности кокцинеллид перед уходом на зимовку на экспериментальных участках Института зоологии и паразитологии НАН Таджикистана на сосне эльдарской *Pinus eldarica* (Phillips, 1991) зарегистрированы первые случаи поедания богомоллом древесным *Hierodulla tenuidentata* (Saussure, 1869) разных видов божьих коровок. Для более подробного выяснения хищничества древесного богомола на кокцинеллидах были поставлены опыты в лабораторных условиях. В садке с древесным богомоллом были размещены 17 экземпляров кокцинеллид, относящихся к 3 видам: *C. septempunctata* — 6 экземпляров, *Chilocorus bipustulatus* (L., 1758) — 6 экземпляров, *A. variegata* — 4 экземпляра, и *Exochomus (Parexochomus) flavipes* (Thunb., 1781) — 1 экземпляр. Все размещённые в садке кокцинеллиды были съедены древесным богомоллом.

Случаи поедания богомоллом древесным *H. tenuidentata* божьих коровок зарегистрированы также в ботаническом саду города Куляб.

По литературным данным [Lindt, 1977], в рацион богомолов в Таджикистане входят двукрылые, клопы, бабочки и прямокрылые, но кокцинеллиды в качестве объекта питания не указывались. Однако приведённые выше наблюдения позволяют заключить, что богомоллы являются серьёзными естественными врагами кокцинеллид.



Рис. 1–2. Паразитоиды и хищники божьих коровок: 1 — муха из семейства Phoridae (*Phora* sp.) паразитирует в куколке *C. septempunctata* (слева — пупарии, справа — заражённая куколка жука); 2 — клоп *Rhynocoris iracundus*, поедающий семиточечную божью коровку.

Figs 1–2. Parasitoids and predators of ladybird beetles: 1 — a *Phora* fly species parasitic in ladybird beetle *C. septempunctata* pupa. Pupae left, invaded *C. septempunctata* pupa right; 2 — the predator bug *Rhynocoris iracundus* eating seven-spotted ladybird.

Insecta, Heteroptera: Reduviidae. К числу естественных врагов божьих коровок относится несколько видов хищных клопов. На хребте Петра Первого на перевале Каранак, в окрестностях кишлака Деги Калон района Сангвор на высоте 2130 м н.у.м. были впервые отмечены случаи нападения клопа *Rhynocoris iracundus* (Poda, 1890) на семиточечную коровку (рис. 2).

Клопы нападали и высасывали божьих коровок на соцветьях югана (*Prangos* sp.). В этой же местности и примерно в тоже самое время (23.VI.2021) на высоте 1900 м н.у.м. на луговых травах зарегистрировано нападение на семиточечную коровку другого клопа — *Rhynocoris monticola* (Oshanin, 1890). Явление хищничества данных видов клопов на имаго семиточечной божьей коровки было подтверждено в неволе, в отдельных садках. Явление хищничества данных видов клопов на семиточечной коровке 29.VI.2021 также зафиксировано в ущелье Богевдара района Рушан Горно-Бадахшанской автономной области на луговых травах. Случаи нападения *Rh. iracundus* и *Rh. monticola* на семиточечную коровку наблюдались также 3.VII.2021 в урочище Рож долины Хуф, в районе Рушан на высоте 3000–3200 м н.у.м. на цветах югана.

Во время цветения разные виды зонтичных, особенно югана и ферулы, выделяющие эфирные масла, являются пищей для жуков коровок. Поэтому на цветках вышеуказанных растений в большом количестве собираются кокцинеллиды. Одновременно в таких же местах можно встретить названные виды клопов, которые охотятся на жуков коровок. При визуальном наблюдении установлено, что вышеуказанные виды клопов за сутки поедают один, редко — два экземпляра семиточечной коровки.

Arachnida, Araneae: Filistatidae. Пауки как хищники нападают на разные виды коровок. При установлении мест летней спячки *E. flavipes* впервые в условиях Юго-Западного Таджикистана зафиксирован факт поедания этих насекомых пауками рода *Pritha* Lehtinen, 1967. При осмотре зарослей мяты полевой на берегу ручья, в одном тенёте паука зарегистрировали остатки наружных покровов жуков *E. flavipes*. Общее число остатков хитиновых покровов коровок в одном тенёте составляло 5 экз., хотя пауки в течение 1–2 дней уничтожают одну взрослую особь данного вида коровок.

Случаи поедания жуков *C. septempunctata* пауками *Pritha* sp. зафиксированы также в Кулябском



Рис. 3–4. Паразитоиды и хищники божьих коровок: 3 — кавказская агама *Paralaudakia caucasica*; 4 — туркестанская агама *Paralaudakia lehmani*.

Figs 3–4. Parasitoids and predators of ladybird beetles: 3 — Caucasian agama, *Paralaudakia caucasica*; 4 — Turkestan agama, *Paralaudakia lehmani*.

ботаническом саду. В Памирском ботаническом саду им. Гурского, наблюдалось нападение паука *Pritha* sp. на взрослых особей изменчивой коровки *A. variegata*. После съедания пауком жуков от жертв оставался только наружный хитиновый покров.

Reptilia, Squamata, Agamidae. Из позвоночных животных для кокцинеллид одними из серьёзнейших врагов являются агама: кавказская *Paralaudakia caucasica* (Eichwald, 1831) (рис. 3) и туркестанская *Paralaudakia lehmani* (Nikolsky, 1896) (рис. 4).

Ранее на территории Туркмении поедание ящерицами коровок отмечал С. Шаммаков [Shammakov, 1963]. Он, в частности, писал, что при исследовании содержимого желудков агама кавказской у одного экземпляра было обнаружено от 5 до 12 экземпляров жуков. По данным А.К. Рустамова с соавторами [Rustamov et al., 1981], в горах Кугитау Туркмении в желудках туркестанской агама *P. lehmani* божьи коровки составляли 19 % от общей массы.

Проведённый анализ пищевой специализации кавказской и туркестанских агам при изучении содержимого их желудков позволил установить, что в рационе этих видов *C. septempunctata* встречается значительно чаще, чем изменчивая коровка, и кавказская агама употребляет кокцинеллид в пищу существенно чаще (табл. 1).

Aves, Galliformes: Phasianidae. Помимо ящериц, из позвоночных животных естественными врагами божьих коровок являются птицы, хотя случаи поедания ими жуков-коровок отмечены крайне редко. При массовом размножении разных видов божьих коровок, особенно *C. septempunctata* и *A. variegata*, в агроландшафтах поздней весной и особенно осенью наблюдалось поедание различных фаз коровок (личинок, куколок и имаго) домашними курами.

Таблица 1. Потребление божьих коровок агамами
Table 1. Consumption of ladybirds by the Asian rock agamas

Виды агам	Виды божьих коровок			
	<i>Coccinella septempunctata</i> (L., 1758)		<i>Adonia variegata</i> (Goeze, 1777)	
	Число особей	Процент	Число особей	Процент
Кавказская агама <i>Paralaudakia caucasica</i> (Eichwald, 1831)	5–8	47–65 %	2–3	32–41%
Туркестанская агама <i>Paralaudakia lehmani</i> (Nikolsky, 1896)	2–4	35–54 %	1–2	27–38%

Заключение

Не смотря на наличие у божьих коровок отпугивающих выделений, их массовые виды имеют довольно обширный список врагов — как паразитоидов, так и хищников. В список естественных врагов коровок входят представители 4-х классов животных: насекомые, паукообразные, рептилии и птицы. Наибольший урон жукам наносят насекомые, как паразитоиды из отрядов Hymenoptera и Diptera, так и хищники из отрядов Mantodea и Heteroptera. При массовом размножении божьих коровок они становятся объектами нападения пауков, ящериц и птиц. По всей видимости, при дальнейшем изучении этой проблемы список паразитоидов и хищников божьих коровок будет расширен, поскольку с других территорий такая информация очень велика, о чем очень подробно написано в работе Д.А. Романова [Romanov, 2018].

Благодарности

Автор выражает глубокую благодарность и признательность за помощь при совместных экспедиционных поездках в труднодоступные территории Таджикистана А.В. Баркалову.

Литература

Khakimov Ph.R., Mukhitdinov S.M. 2006. [Novye dannye o parazitakh semitochechnoj korovki (*Coccinella*

septempunctata) v usloviyakh Tadjhikistana] // Doklady Akademii Nauk Respubliki Tadjhikistan. Vol.49. No.6. P.559–561. [In Russian].

Lindt I.I. 1977. [O sistematicheskoy pravomernosti *Amblythespis turcomaniae* Saussure (Mantoidea) s opisaniem novykh form] // Izvestiya Akademii nauk Tadjhikskoy SSR. Otdeleniye biologicheskikh nauk. Vol.2. No.67. P.3–14. [In Russian].

Myartseva S.N. 1981. [Vidy roda *Homalotylus* Mayar (Hymenoptera, Encyrtidae — parazity kokcinellid (Coleoptera, Encyrtidadae) v Turkmenii] // Izvestiya AN TurkSSR. Seriya Biologicheskikh Nauk. No.6. P.35–41. [In Russian].

Romanov D.A. 2018. Parasitoids of the Asian ladybird *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) // Russian Journal of Biological Invasions. No.5. P.65–86. [In Russian].

Rustamov A.K., Ataev Ch., Sopyev O., Sattorov T., Pinyasova R.M. 1981. [Ekologiya turkestanской agamy (*Agama lehmanni*) v gorax Srednej Azii] // Zoologicheskii zhurnal. Vol.60. No.7. P.1040–1047. [In Russian].

Savoyskaya G.I. 1953. [Materiali po izucheniyu semeistva Coccinellidae Alma-Atinskoy oblasti] // Trudy Instituta Zoologii AN KazSSR. Vol.11. P.157–159. [In Russian].

Savoyskaya G.I. 1965. [Biologiya i perspektivy ispolzovaniya koktsinellid v borbe s tlyami plodovikh kultur na yugovostoke Kazakhstana] // Trudy Kazakhskogo Instituta Zashity Rastenij. Vol.9. P.128–156. [In Russian].

Savoyskaya G.I. 1983. [Lichinki koktsinellid (Coleoptera, Coccinellidae) fauny SSSR] // Zoologicheskij Institut AN SSSR. Leningrad: Nauka. 242 p. [In Russian].

Semyanov V.P. 1981. [Novye dannye o parazitakh semitochechnoj korovki — *Coccinella septempunctata*] // Trudy Vsesoyuznogo entomologicheskogo obshchestva. Vol.63. L.: Nauka. P.11–13. [In Russian].

Shammakov S. 1963. [Materiali po ekologii Kavkazskoy agami (*Agama kaukasica*)] // Izvestiya Turkmenskoi SSR. No.1. P.67–72. [In Russian].

Поступила в редакцию 13.3.2022