

41:85-3/111-9

Восточное отделение ВАСХНИЛ

Казахский научно-исследовательский институт защиты растений

На правах рукописи

Савойская Галина Ивановна

УДК 595.763.7

ЖУКИ - КОКЦИНЕЛЛИДЫ

(COLEOPTERA, COCCINELLIDAE) ФАУНЫ СССР

(СИСТЕМАТИКА, БИОЛОГИЯ, ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ)

03.00.09 - энтомология

Диссертация на соискание ученой степени

доктора биологических наук

Л. Савойская

Алма-Ата - 1984г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Морфология и систематика кокциnellид	9
Глава I. Сравнительная морфология кокциnellид и систематическое значение морфологических признаков	9
Морфология личинок	10
Морфология имаго	40
Глава II. Классификация и филогения семейства	61
Глава III. Определительные таблицы подсемейств, триб, родов и видов <i>Coccinellidae</i> по личинкам	77
Глава IV. Определительные таблицы подсемейств, триб, родов и видов <i>Coccinellidae</i> по имаго	110
Биология кокциnellид в сравнительном аспекте	159
Глава V. Анализ трофических связей семейства	159
Глава VI. Сезонное развитие	203
Глава VII. Зональное и стациальное распределение, основные экологические группировки кокциnellид	226
Хозяйственное значение кокциnellид	254
Глава VIII. Пути и способы использования кокциnellид в биологическом подавлении вредителей сельскохозяйственных культур	254
Интродукция и акклиматизация кокциnellид	256
Сезонный выпуск кокциnellид	263
Внутриареальное расселение кокциnellид	266
Сохранение местных видов кокциnellид и повышение их эффективности	267
Разведение и применение кокциnellид	274
Выводы	298
Литература	306
Приложение	350

ВВЕДЕНИЕ

Кокциnellиды (Coleoptera, Coccinellidae) представляют собой важное в практическом отношении семейство жесткокрылых, подавляющее большинство видов которого - хищники, уничтожающие тлей, кокцид, трипсов, алейродид, листоблошек и являющиеся естественными регуляторами их численности.

Кокциnellиды первыми из насекомых стали применяться в биологическом методе борьбы, именно им этот метод обязан своими классическими успехами. В мировой практике широко известны примеры успешной акклиматизации кокциnellид с целью подавления вредителей. В Советский Союз интродуцировано семь видов, часть из них акклиматизировалось, другие - используются для сезонных колонизаций. Вместе с тем в нашей стране с ее огромной территорией, охватывающей различные природно-климатические зоны, имеются виды кокциnellид, пригодные для интродукции как в различные регионы Советского Союза, так и за его пределы.

Однако, этим не исчерпывается практическое значение семейства, не меньший интерес представляют аборигенные виды, которые сдерживают размножение тлей и растительноядных клещей на овощных, технических, зерновых и плодовых культурах. Если ранее на эту сторону полезной деятельности кокциnellид обращали мало внимания, отдавая предпочтение традиционным приемам их использования, то в последние годы в связи с необходимостью более широкого применения биологических и интегрированных программ, накоплением сведений по экологии отдельных групп энтомофагов стало очевидным, что в регуляции численности многих вредителей существенная роль принадлежит кокциnellидам. Первостепенное значение придается изучению критериев численности вредителей и энтомофагов, в том числе и кокциnellид, на основании чего возможна час-

тичная или полная отмена химических обработок. Практическое использование кокцинелл особенно актуально в наши дни, когда остро стоит проблема ограничения применения пестицидов и замены их биологическими средствами.

Целью работы явилось обобщение многолетних данных по систематике, биологии и хозяйственному значению кокцинелл. Основное внимание было уделено следующим вопросам: 1. Сравнительное изучение морфологии кокцинелл, выделение морфологических признаков, имеющих таксономическое значение, составление определительных таблиц по личинкам и имаго кокцинелл фауны СССР. 2. Изучение биоэкологии кокцинелл в сравнительном аспекте. 3. Изучение хозяйственного значения кокцинелл, путей и способов применения их в биологическом и интегрированном методах подавления вредителей сельскохозяйственных культур.

Исследования по кокцинеллам осуществлялись автором около двадцати лет. Основная работа выполнена в Казахстане с охватом всех природно-климатических зон республики. Маршрутные обследования проводились в южном, юго-восточном, восточном, центральном, северном Казахстане. Стационаром служила лаборатория биометода и инсектарий Казахского НИИ защиты растений Восточного отделения ВАСХНИЛ, где выполнены опыты по изучению биологии и эффективности отдельных видов кокцинелл, разработке методов их разведения и колонизации. Кроме того, изучение кокцинелл мы проводили в Киргизии, на юге Западной Сибири, в Хакасии, Туве и отчасти на Украине. Использованы также фондовые коллекции по кокцинеллам, хранящиеся в Зоологическом институте АН СССР, институте зоологии АН КазССР, биологическом институте Сибирского отделения АН СССР, зоологических музеях Московского и Томского государственных университетов, а также многочисленные сборы, присылаемые автору на определение из различных мест Советского Со-

юза - Средней Азии, Поволжья, Урала, Восточной Сибири, Дальнего Востока. Все это наряду с анализом литературных данных позволило обобщить материал по кокцинеллидам в объеме фауны СССР и подойти к изучению этой группы энтомофагов в сравнительном плане.

Результатом работы явилось сравнительное изучение морфологии личинок и имаго кокцинелл. Личинки кокцинелл в нашей стране до публикаций автора оставались практически не исследованными, равно как не существовало определительных таблиц для них. Нами изучена морфология 86 видов личинок кокцинелл, из которых личинки 56 видов описаны впервые. Впервые для Советского Союза и сопредельных стран, охватывая Палеарктику в целом, составлен определитель 133 видов кокцинелл по личинкам. В этой связи необходимо подчеркнуть важность изучения морфологии личинок кокцинелл для получения новых ценных данных, способствовавших разрешению ряда неясных вопросов в системе семейства и обоснованию новых таксонов.

В основу составления ключей для 180 видов кокцинелл по имаго, кроме внешних морфологических признаков, для большинства видов было положено использование выделенного нами комплекса особенностей строения генитальных аппаратов, что в таком объеме для этого семейства сделано впервые и особенно важно для разработки классификации триб *Scymnini*, *Coelopterini*, *Hypergasprini*, диагностика видов которых с учетом прежних признаков чрезвычайно затруднена, а зачастую и невозможна.

Исследование строения личинок и имаго кокцинелл в сравнительном плане дало возможность установить морфологические ряды отдельных органов и структур, выяснить вероятные пути их эволюции, произвести таксономический анализ морфологических признаков, определить их комплексы для характеристики таксонов различ-

ного ранга, что способствовало дальнейшей разработке систематики и филогении семейства.

На основании оригинальных и литературных данных впервые осуществлена биоэкологическая характеристика семейства в целом и таксонов различного ранга, в частности выявлены трофические связи подавляющего числа палеарктических родов, а также отдельных видов, в особенности имеющих хозяйственное значение, высказаны соображения о возможных путях развития трофических связей в семействе. Выделены основные экологические группировки кокцинелл, отражающие главное направление трофической специализации видов с учетом их зонального и стациального распространения. Установлены различные типы зимовок кокцинелл и предложена их классификация. Обнаружены и изучены ранее неизвестные многолетние массовые зимовки четырех видов кокцинелл в предгорьях Заилийского и Киргизского Алатау, которые могут быть использованы для сбора этих энтомофагов с целью дальнейшего практического применения.

Произведена хозяйственная оценка кокцинелл, выделены комплексы видов, перспективных для подавления тлей на плодовых, овощных, зерновых, технических культурах и кормовых травах. Определены основные пути практического использования кокцинелл - интродукция и акклиматизация, внутриареальное расселение, сезонная колонизация, сохранение местных видов и повышение их эффективности и впервые указано, какие виды и каким способом могут быть использованы в биологическом и интегрированном методах. Разработана и апробирована оригинальная методика сбора, перевозки, сохранения и лабораторного разведения кокцинелл. Предложены методы колонизации личинок кокцинелл для подавления тлей в теплицах и садах.

В целом осуществлено всестороннее изучение такой важной в

практическом отношении группы энтомофагов как кокцинеллиды.

Теоретическое и практическое значение выполненной работы заключается в следующем. Изучение морфологии личинок и имаго кокцинелл, таксономическая оценка морфологических признаков, определение возможных путей развития отдельных органов и структур, обоснование новых таксонов вносит существенный вклад в разработку систематики и филогении семейства.

Сравнительный метод изучения биологических особенностей кокцинелл позволил выяснить в этом плане ряд интересных закономерностей, расширить экологическую характеристику таксонов различного ранга, что представляет теоретический интерес для познания не только этого, но и других семейств насекомых. Вместе с тем знание биологии кокцинелл зачастую предопределяет успех их практического применения.

Так же прикладную ценность имеют определительные таблицы кокцинелл по личинкам и имаго, распространенных на территории СССР, поскольку правильная идентификация энтомофагов является первоочередной и необходимой предпосылкой для их успешного использования.

Практическую значимость для сельскохозяйственной науки представляет выделение комплексов видов кокцинелл, эффективных энтомофагов вредителей на различных культурах, и определение основных путей и методов использования отдельных видов в биологических и интегрированных программах защиты растений. Разработанные методы разведения, сбора, транспортировки и выпуска кокцинелл служат реальной основой для практического использования этих энтомофагов.

Рисунки по морфологии личинок и имаго кокцинелл (40 таблиц, 339 рисунков) в подавляющем большинстве оригинальны и все выполнены автором, семь заимствованы из других работ со ссылкой на

источник.

Определение тлей осуществлено Л.А.Юхневич, кокцид - Г.Я.Матесовой. Материал по пяти видам личинок кокцинеллид передан нам В.А.Заславским и Г.А.Пантюховым.

В процессе выполнения работы автору оказывали постоянную помощь дирекция и коллектив Казахского научно-исследовательского института защиты растений ВО ВАСХНИЛ.

Автору были даны ценные советы сотрудниками Зоологического института АН СССР - Г.С.Медведевым, Е.Л.Гурьевой. М.Е.Тер-Минасян, О.Л.Крыжановским, В.И.Тобиасом, В.А.Тряпицыным, И.М.Кержнером, Е.М.Данциг, Г.Х.Шапошниковым.

Всеим лицам, способствовавшим выполнению этой работы, автор глубоко благодарен.

МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА КОКЦИНЕЛЛИД

Глава I. Сравнительная морфология кокциnellид и систематическое значение морфологических признаков

В этой главе главное внимание уделено таксономическому анализу морфологических признаков личинок и имаго кокциnellид и на этой основе разработке систематики семейства. Поскольку развитие яиц и куколок кокциnellид кратковременно, классификация их не столь важна для биологического метода борьбы, хотя предпринимались шаги и в этом направлении и составлены определительные таблицы для некоторых наиболее распространенных видов по яйцам (Савойская, 1965 а; Klausnitzer, 1969^b) и куколкам кокциnellид (Рубцов, 1954; Савойская, 1961 б, 1965 а) .

Морфология и систематика личинок кокциnellид долгое время оставались мало исследованными. Вместе с тем перспективность этой группы энтомофагов, уничтожающих вредителей в личиночном и взрослом состоянии, запросы практики обуславливают необходимость умения определять кокциnellид как в стадии имаго, так и личинок. Эта необходимость особенно очевидна в последние годы, когда разработка порогов численности вредителей и энтомофагов, дающих возможность частично или полностью снять химические обработки при их определенных соотношениях, стала одним из ведущих направлений защиты растений. Все это послужило предпосылкой для изучения морфологии и систематики личинок и имаго кокциnellид в сравнительном аспекте с целью выявления таксономических признаков и составления определительных таблиц.

Морфология личинок

Морфологии личинок кокциnellид посвящено мало публикаций. Изучение этой проблемы было начато Бёвингом (Böving, 1917), который впервые дал характеристику 9 трибам семейства на основании изучения личинок и описание *Hypocaspis notata* . Гейдж (Gage, 1920) исследовал морфологию 14 видов личинок американских кокциnellид, относящихся к II родам, составил для них определительную таблицу, разработал терминологию структурных элементов покровов личинок кокциnellид и тем самым способствовал использованию их в таксономических целях. Работа Гейджа (Gage, 1920) является одной из основополагающих по морфологии личинок этого семейства.

Штроухал (Strouhal, 1926) описал 25 видов палеарктических личинок *Coccinellini* и *Psylloborini*. Бинахи (Binaghi, 1941 a, b) изучил строение личинок пяти видов *Chilocorini*, а также *Scymnus rufipes* и *Pullus auritus*.

Эмден (van Emden, 1949) составил определительную таблицу для 36 видов из 20 родов личинок британских кокциnellид, отметив, что структуры покровов тела и их терминология им не используется, так как для этого нужны специальные исследования. Очевидно, по этой причине диагнозы видов и зачастую родов громоздки, основаны на мелких признаках. Так, при разграничении родов *Thea*, *Vibidia*, *Nalyzia* Эмден (van Emden, 1949) учитывает соотношение длины переднего тибготарзуса к ширине головы, степень склеротизации головы, тогда как эти признаки подвержены колебаниям и таксономическое значение их ограничено. Некоторые роды и большинство видов разделяются этим автором преимущественно по окраске личинок.

Вместе с тем следует подчеркнуть, что Эмден (van Emden, 1949) впервые составил определительные таблицы для столь обширного числа палеарктических личинок, а диагнозы некоторых родов и видов до