

Бесплатно

Ленинградский сельскохозяйственный институт

Семьянов
Валентин Павлович

КОКЦИДЕЛЛИДЫ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ
ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПОЛЕЗНОЙ РОЛИ

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Ленинград-Пушкин

1966

Ленинградский сельскохозяйственный институт

*Владимиру Ивановичу
с уважением и авторе*

В. Семьянов

30. XI. 66

Семьянов

Валентин Павлович

КОКЦИНЕЛЛИДЫ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ

ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПОЛЕЗНОЙ РОЛИ

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Ленинград-Пушкин

1966

Работа выполнена в 1962–1965 г.г. на кафедре общей энтомологии Ленинградского сельскохозяйственного института. Кроме того, использованы некоторые исследовательские материалы, полученные в 1957–1958 г.г. на той же кафедре, а также данные, полученные во время работы в Белорусском научно-исследовательском институте плодоводства, овощеводства и картофеля в 1960–1961 г.г.

Научный руководитель – Член-корреспондент АН СССР, профессор Григорий Яковлевич Бей-Биенко.

Официальные оппоненты: 1. Доктор биологических наук, профессор Иван Антонович Рубцов.

2. Доктор биологических наук, старший научный сотрудник Зоологического института АН СССР Олег Леонидович Крыжановский.

Научно-исследовательское учреждение – Украинский Институт Защиты Растений.

Автореферат разослан " 1966 г.

Защита диссертации состоится "27". ~~декабря~~.... 1966 г. на заседании совета факультета Защиты растений Ленинградского сельскохозяйственного института. Ленинградская область, г. Пушкин, Академический проспект, д. №23, аудитория №442.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

ВВЕДЕНИЕ

Среди вредителей плодовых и ягодных культур в северной зоне плодоводства, к которой относится Ленинградская область, важное место занимает группа сосущих вредителей, включающая тлей, листоблошек, червецов, щитовок и клещей.

В динамике численности этих вредителей большую роль играет комплекс энтомофагов, среди которых выдающееся место принадлежит хищным жукам кокцинеллидам и их личинкам (Coleoptera , Coccinellidae), на долю которых приходится около 30% ст общего числа всех энтомофагов, отмеченных в Ленинградской области на указанной группе вредителей.

Однако, видовой состав, особенности стационального распределения, биологии и экологии многих видов кокцинеллид Ленинградской области до сего времени оставались недостаточно изученными, что и послужило основанием для разработки настоящей темы. В задачу наших исследований входили следующие вопросы:

1. Изучение видового состава и особенностей стационального распределения кокцинеллид.
2. Выявление и оценка полезной роли комплекса видов, встречающихся в агробиоценозах.
3. Изучение биологии и экологий наиболее важных в хозяйственном отношении видов.
4. Оценка роли комплекса биотических факторов в динамике численности кокцинеллид.
5. Изучение влияния некоторых пестицидов на отдельные стадии развития кокцинеллид.
6. Разработка способов охраны и путей повышения полезной роли кокцинеллид в Ленинградской области.

Выражаю искреннюю благодарность члену-корреспонденту АН СССР, профессору Г.Я.Бей-Биенко за руководство и постоянное внимание, оказанное при выполнении настоящей работы. Автор искренне признателен также проф. Л.В.Арнольди, проф. А.А.Штакельбергу, канд.биол.наук Е.С.Сугоняеву, канд.биол.наук В.И.Тобиасу, канд.биол.наук В.А.Трипичину (Зоологический институт АН СССР); проф. А.С.Данилевскому и канд.биол.наук В.П.Тыщенко (ЛГУ); проф. Н.Г.Бериму (ЛСХИ); проф. П.В.Сазонову (ВИЗР), а также доктору Е.Ю.Липе (Познаньский институт защиты растений, Польша Народная Республика) за помощь и консультации по ряду вопросов.

МЕТОДИКА ПОЛЕВЫХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

При проведении сборов фауны кокциnellид учитывалось геоботаническое районирование Ленинградской области (Цинзерлинг, 1932; Абрамова и Козлова, 1957). Сборы проводились при помощи стандартного энтомологического сачка путем отряхивания веток на древесных и кустарниковых породах и кошения на травянистой растительности. Количественные учеты кокциnellид, тлей и псиллид проводились по общепринятой методике (Бирюля, 1957; Белосельская, 1960; Кожанчиков, 1961; Фасулати, 1961). Воспитание кокциnellид в лабораторных условиях проводилось в деревянных садках, обтянутых капроновой сеткой, размером 25x50x50 см и 25x25x45 см, а также в химических стаканах объемом 100, 500, 1500, 2500 см³ и в чашках Петри; в природных условиях — в марлевых и полиэтиленовых изоляторах, одеваемых на ветки. Изучение действия пестицидов проводилось по общепринятой методике (Гар, 1963; Берим и Соколовская, 1965). Процент заражения микроспоридиями, гregarинами и грибами определялся путем препарирования насекомых с последующим просмотром под микроскопом кишечника, яичников, мальпигиевых сосудов, жирового тела и гемолимфы. Процент заражения кокциnellид паразитическими перепончатокрылыми (Hymenoptera) и двукрылыми (Diptera) определялся как путем вскрытия насекомых, так и путем выведения паразитов из личинок, куколок и имаго в лабораторных условиях. Факты нападения хищных насекомых

и пауков на различные стадии развития кокциnellид установлены путем непосредственного наблюдения в природе. Определение содержания общего сахара в листьях здоровых и поврежденных тлями растений проводилось по методу Бертрана в модификации Всесоюзного института кормов; содержание общего азота определялось по методу Кьельдаля. Содержание воды в насекомых определялось высушиванием навески при 105°C до постоянного веса. Жир экстрагировался этиловым эфиром в аппарате Сокслета. Температура и влажность воздуха в лаборатории регистрировались при помощи термографа и гигрографа с недельным заводом.

Результаты всех лабораторных и полевых экспериментов с целью установления их достоверности подвергнуты математической обработке.

ФАУНА КОКЦИНЕЛЛИД ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Фауна кокциnellид Ленинградской области до сего времени оставалась изученной недостаточно и работ, посвященных этому вопросу, в литературе нет. В сводке Якобсона (1916) имеются лишь самые общие указания о фауне кокциnellид области. Несколько небольших работ посвящено отдельным родам и видам кокциnellид области (Баровский, 1906; 1907; 1908; 1922 а; 1922 б). Однако, и в этих работах отсутствуют сведения о биологии, стациальном распределении, условиям обитания и пищевой специализации.

Изучение фауны кокциnellид проводилось в течение 5 лет (1957–1958 г.г. и 1962–1965 г.г.). Всего за этот период было собрано свыше 2500 экземпляров жуков, не считая собранных в местах скопления на зимовку. Кроме этого, нами использованы материалы, хранящиеся в коллекциях Зоологического института АН СССР и кафедры энтомологии Ленинградского государственного университета.

Всего было выявлено 50 видов.

1. *Subcoccinella vigintiquatuorpunktata* L. — на лугах; редок. Растительноядный вид.
2. *Coccidula rufa* Herbst — сырые места, обычен. Питается тлями злаков и осоках.

3. *Stethorus punctillum* Ws. - лиственные леса, сады, редок. Уничтожает паутиных клещей.
4. *Pullus ferrugatus* Moll. - лиственные леса, парки, на березе, черемухе, иногда на рябине. Питается тлями, особенно часто черемуховой тлей.
5. *P. haemorrhoidalis* Herbst - сырые луга, очень редок. Питается тлями.
6. *P. auritus* Thunb. - лиственные леса, на дубах, довольно редок. Уничтожает тлей на дубе.
7. *P. suturalis* Thunb. - хвойные леса, на сосне, обычен. Питается тлями.
8. *P. ater* Kug. - лиственные леса, очень редок. Питается тлями.
9. *Scymnus abietis* Payk. - хвойные леса, на ели, обычен, иногда в садах на яблоне. Уничтожает тлей на ели и кленового мухляка на яблоне.
10. *S. nigrinus* Kug. - хвойные леса, на сосне, обычен. Питается тлями.
11. *S. frontalis* Fabr. - сухие луга, довольно редок. Уничтожает тлей и червецов.
12. *S. rubromaculatus* Gz. - лиственные леса, редок. Питается тлями.
13. *Nephus bipunctatus* Kug. - лиственные леса, иногда сухие луга, редок. Питается кокцидами.
14. *N. redtenbacheri* Muls. - сухие луга, очень редок. Уничтожает кокцид на злаках.
15. *Hypodamia repens* Herbst - лиственные леса, редок. Питается кокцидами.
16. *H. campestris* Herbst - лиственные леса, очень редок. Питается кокцидами.
17. *Platynaspis luteorubra* Gz. - лиственные леса, очень редок. Питается кокцидами.
18. *Chilocorus renipustulatus* Scriba - лиственные леса, сады, парки, обычен. Питается кокцидами.
19. *Ch. bipustulatus* L. - то же, более редок.
20. *Euxochorus quadripustulatus* L. - хвойные и смешанные леса, чаще на сосне, обычен. Питается кокцидами и тлями на хвойных.
21. *E. flavipes* Thunb. - сухие луга, довольно редко. Питается кокцидами на злаках.

22. *Hippodamia tredecimpunctata* L. - сырые луга, поля, огороды, обычный вид. Уничтожает тлей на злаках, зонтичных и других растениях.
23. *H. septemmaculata* Deg. - сырые луга, болота, торфяники, поля, огороды, обычный вид. Уничтожает тлей на злаках, осоках и других растениях.
24. *Adonia variegata* Gz. - сухие луга, поля, редок. Уничтожает тлей на злаках, полевых культурах, сорняках.
25. *Semiadalia notata* Laich. - на крапиве, довольно редко. Уничтожает тлей на крапиве.
26. *S. undecimnotata* Schneid. - сухие луга, очень редко. Питается тлями.
27. *Anisosticta novemdecimpunctata* L. - сырые луга, редко. Питается тлями на злаках и осоках.
28. *Aphidecta oblitterata* L. - на соснах, очень редко. Питается тлями.
29. *Tythaspis sedecimpunctata* L. - сухие луга, очень редко. Питается тлями.
30. *Adalia conglomerata* L. - хвойные и смешанные леса, на соснах, очень редко, питается тлями.
31. *A. bipunctata* L. - лиственные и смешанные леса, парки, сады, ягодники, обычный вид. Питается тлями.
32. *A. decempunctata* L. - лиственные леса, парки, сады, довольно редко. Питается тлями.
33. *Coccinella septempunctata* L. - луга, поля, сады, лиственные и смешанные леса, обычный вид. Питается тлями.
34. *C. quinquepunctata* L. - луга, поля, огороды, сады, обычный вид. Питается тлями.
- 34a. *C. saucerotti lutschniki* Dobrz. - Бабаевский р-н Вологодской области, в пойме р. Колпь, на ивах, чрезвычайно редко. Питается тлями.
35. *C. undecimpunctata* L. - сухие луга, очень редко. Питается тлями.
36. *C. distincta* Fald. (*divaricata* Oliv. auct.) - сухие луга, редко. Питается тлями.
37. *C. trifasciata* L. - на хвойных, очень редко. Питается тлями.
38. *C. hieroglyphica* L. - сырые луга, болота, торфяники, обычен. Питается тлями.

39. *Coccinula quatuordecimpustulata* L. - сухие луга, обычен. Питается тлями.
40. *Synharmonia conglobata* L. - лиственные леса, очень редко. Питается тлями.
41. *Harmonia quadripunctata* Pont. - хвойные леса, редко. Уничтожает тлей на сосне.
42. *Myrrha octodecimguttata* L. - хвойные леса, на сосне, довольно редко. Питается тлями.
43. *Sospita vigintiguttata* L. - на ольхе, очень редко. Питается тлями и, возможно, листоблошками.
44. *Calvia quatuordecimguttata* L. - лиственные леса, парки, сады, обычный вид. Уничтожает листоблошек на вязе, ольхе, яблоне.
45. *Propylaea quatuordecimpunctata* L. - лиственные леса, парки, сады, луга, поля, обычный вид. Питается тлями.
46. *Neomysia oblongoguttata* L. - на сосне, обычен. Питается тлями.
47. *Anatis ocellata* L. - хвойные и смешанные леса, нередок. Питается тлями.
48. *Halysia sedecimguttata* L. - лиственные леса, редко. Питается тлями.
49. *Vibidia duodecimguttata* Poda - лиственные леса, очень редко. Питается тлями, возможно, мицелием грибов на растениях.
50. *Thea vigintiduopunctata* L. - смешанные и лиственные леса, луга, редко. Питается мицелием грибов на растениях, иногда тлями.

Кроме перечисленных выше 50 видов, в литературе (Баровский, 1906; 1908; Якобсон, 1916) указывается еще 4 вида: *Rhizobius litura* Fabr., *Coccidula scutellata* Herbst, *Scymnus interruptus* Cz. и *S. jacobsoni* Var., которые не обнаружены нами и отсутствуют также в коллекции Зоологического института АН СССР.

СТАЦИОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Среди перечисленных кокциnellид Ленинградской области резко выделяются по численности следующие виды, на долю которых прихо-

дится около 90% от общего количества собранных жуков (цифрами в скобках показан процент от общего числа всех собранных кокциnellид): *Pullus suturalis* (3,44), *Scymnus abietis* (4,43), *S. nigrinus* (1,22), *Chilocorus renipustulatus* (2,73), *Ch. bipustulatus* (1,5), *Exochomus quadripustulatus* (10,97), *Hippodamia tredecimpunctata* (3,09), *H. septemmaculata* (3,01), *Adalia bipunctata* (14,65), *A. decempunctata* (1,22), *Coccinella septempunctata* (9,58), *C. quinquepunctata* (8,79), *C. hieroglyphica* (2,33), *Coccinula quatuordecimpustulata* (6,3), *Myrrha octodecimguttata* (1,14), *Calvia quatuordecimguttata* (7,21), *Propylaea quatuordecimpunctata* (5,38), *Neomysia oblongoguttata* (3,48). Остальные виды малочисленны и встречаются, как правило, очень редко.

По растительным ассоциациям кокциnellиды распределяются следующим образом (схема ассоциаций дается по Цинзерлингу, 1932).

Во влажных ельниках зеленомошниках, сосняках и смешанных лесах, т.е. в наиболее типичных для области растительных ассоциациях, обитает большинство видов кокциnellид. Доминирующими видами здесь являются: *Pullus suturalis*, *Scymnus abietis*, *S. nigrinus*, *Adalia conglobata*, *Coccinella septempunctata*, *C. distincta*, *Harmonia quadripunctata*, *Myrrha octodecimguttata*, *Neomysia oblongoguttata*, *Anatis ocellata*, *Exochomus quadripustulatus*.

В сложных кустарничных ельниках, сосняках и смешанных лесах наряду с элементами зеленомошников иногда встречаются элементы широколиственного леса (липа, клен, лещина). Кроме обычных для зеленомошников видов, здесь встречаются также *Adalia bipunctata*, *A. decempunctata*, *Calvia quatuordecimguttata* и *Propylaea quatuordecimpunctata*.

На юге области в пойме р. Луги и по берегу Финского залива у Сестрорецка на редких в области фрагментах настоящего широколиственного леса встречаются *Pullus ferrugatus*, *P. ater*, *P. auritus*, *Pla-*

tythaspis luteorubra, *Synharmonia conglobata*, *Halyzia sedecimguttata* и *Vibidia duodecimguttata*.

В сухих борах верещатниках обитают *Pullus suturalis*, *Scymnus nigrinus*, *Harmonia quadripunctata*, *Echiochomus quadripustulatus*, *Neomysia oblongeguttata* и *Myrrha octodecimguttata*.

На торфяниках и болотах фауна бедна, здесь преобладает *Coccinella hieroglyphica*, встречаются также *Hippodamia tredecimpunctata* и *H. septemmaculata*, единична *Anisosticta novemdecimpunctata*.

На торфяниках верхового типа, помимо предыдущих, встречаются также *Coccinella septempunctata* и *C. quinquepunctata*.

В зарослях ольхи типична *Scopita vigintiguttata*, встречается также *Calvia quatuordecimguttata* и *Adalia bipunctata*.

Довольно богата в видовом отношении фауна парковых насаждений, где представлены виды, свойственные как зеленомошным и смешанным, так и широколиственным лесам.

В культурных ценозах фауна кокцинеллид довольно бедна в видовом отношении и представлена главным образом, 8-10 видами, являющимися здесь доминантными; на их долю приходится около 60% от общего количества всех собранных жуков. В садах и ягодниках встречаются *Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata*, *Calvia quatuordecimguttata*, *Coccinella quinquepunctata*, *Adalia decempunctata*, *Chilocorus genipustulatus*, *Stethorus punctillum* и другие.

На полевых и огородных культурах преобладают *Coccinella quinquepunctata*, *C. septempunctata*, *Coccinula quatuordecimpustulata*, *Hippodamia tredecimpunctata* и *Propylaea quatuordecimpunctata*.

Для таких гидрофитных станций, как сырые луга, поймы рек, берега озер характерны *Pullus maculithoidalis*, *Coccidula scutellata*, *C. rufa*, *Hippodamia tredecimpunctata*, *H. septemmaculata* и *Anisosticta novemdecimpunctata*.

На сухих лугах встречаются *Scymnus frontalis*, *Nephus redtenbacheri*, *Coccinula quatuordecimpustulata*, *Coccinella undecimpunctata*, *Adonia variegata*, *Tythaspis sedecimpunctata* и *Echiochomus flavipes*.

Среди естественно-географических районов Лужский район, самый южный в Ленинградской области, резко выделяется наиболее богатой в видовом и количественном отношении фауной кокцинеллид. Здесь встречаются виды, свойственные западно-европейской фауне — *Pullus ater*, *P. ferrugatus*, *P. auritus*, *Scymnus abietis*, а также виды, свойственные сухим степным ландшафтам — *Coccinula quatuordecimpustulata*, *Coccinella undecimpunctata*, *Echiochomus flavipes* и *Tythaspis sedecimpunctata*.

СЕЗОННАЯ СМЕНА СТАЦИЙ

К числу наиболее интересных моментов биологии кокцинеллид относятся перелеты и скопления их на зимовку. Этот вопрос давно привлекал к себе внимание многих исследователей и ему посвящено большое количество работ (Бальцер, 1938; Бенкевич, 1958; Добрянский, 1922 а, 1922 б; Радзиевская, 1939; Савойская, 1960; Яхонтов, 1940; Conway, 1958; Hodek, 1961; Williams, 1961) и многие другие.

Скопления кокцинеллид в местах зимовки наблюдались и нами в Белорусской ССР в окрестностях г. Гродно (Семьянов, 1965а) и в Ленинградской области в окрестностях г. Луги (Семьянов, 1965б). В окрестностях г. Луги скопление кокцинеллид на зимовку было обнаружено нами 20 сентября 1963 г. На южной опушке соснового леса с 25 сосенок в возрасте 3-7 лет было собрано 1785 экземпляров 7 видов кокцинеллид. По численности доминировала пятиточечная коровка, на долю которой приходилось 90% от числа всех собранных кокцинеллид. При обследовании места зимовки близ Луги 18 мая 1964 г. на соснах в массе встречались жуки *Coccinella quinquepunctata*, *C. septempunctata*, *Hippodamia tredecimpunctata* и *H. septemmaculata*, причем выход с зи-

мовки еще не закончилась и часть жуков находилась в подстилке. При обследовании этого же места в июле месяце на соснах не было обнаружено ни личинок, ни имаго указанных видов, а в сентябре здесь вновь наблюдалось большое количество кокцинелл. Весной, летом и осенью 1965 г. картина повторилась.

В условиях Европейской части СССР скопления на зимовку наблюдаются лишь у видов, цикл развития которых проходит на травянистой растительности, т.е. в стадиях, характеризующихся осенью и особенно весной во время таяния снега, чрезвычайно высокой влажностью. Практически большинство стадий весной оказываются залитыми водой в течение длительного времени.

Таким образом, зимовка в местах развития для этих видов оказывается невозможной, поэтому кокцинеллы на период зимовки вынуждены менять свое место обитания. На южных и юго-западных опушках сосновых лесов, расположенных на легких песчаных почвах, создаются оптимальные гидротермические условия для зимовки кокцинелл, куда они и собираются в конце лета. Итак, здесь имеет место ярко выраженная сезонная смена стадий, что является частным случаем "правила смены стадий", сформулированного Г.Я.Бей-Биенко еще в 1930 г. и развитого им в дальнейшем (Бей-Биенко, 1962, 1966) в принцип смены места обитаний, имеющий общепаразитологический характер.

ПОЛЕЗНАЯ РОЛЬ КОКЦИНЕЛЛ

Хищные кокцинеллы, уничтожая вредных насекомых в больших количествах, снижают их вредность и приносят тем самым значительную пользу сельскому хозяйству. В литературе приводится много случаев подавления кокцинеллами вспышек размножения отдельных видов тлей, листошорок, червецов и щитовок (Порчинский, 1912, Мейер, 1937; Теленга, 1948; Дядечко, 1954) и другие. Однако, конкретных данных о том каким образом снижение численности вредителей и умень-

шение их вредности, в результате деятельности коровок, сказывается на развитии и состоянии растений нет. Для выяснения этого вопроса летом 1965 г. в молодом саду учхоза ЛСХИ был поставлен следующий опыт. На четырех деревьях сорта Папировка, развитых одинаково и расположенных рядом, с 10 побегов, зараженных зеленой яблонной тлей, тщательно удалялись все энтомофаги, после чего на эти побеги одевались изоляторы. На двух деревьях во все изоляторы было помещено по 50 личинок I возраста двухточечной коровки, на двух других деревьях личинки кокцинелл в изоляторы не помещались. Кроме того, с этих деревьев в течение всего лета по возможности более тщательно удалялись все яйцекладки, личинки и взрослые жуки кокцинелл. Уже в середине июня в изоляторах, где находились кокцинеллы, тли совершенно не было, тогда как в изоляторах без кокцинелл тля размножилась так сильно, что сплошным слоем покрывала побег и листья. Оба дерева в целом, с которых удалялись кокцинеллы, в течение всего вегетационного периода были заражены тлей гораздо сильнее, чем контрольные. После окончания вегетации на каждом дереве измерялась длина годового прироста у 50 побегов и площадь 100 листьев (по 10 листьев из каждого изолятора). Кроме того, определялось содержание общего сахара и общего азота в листьях со всех деревьев. Результаты опыта представлены в табл. I.

Итак, мы видим, что в результате полезной деятельности кокцинелл снижается численность и уменьшается вредность зеленой яблонной тли, а это ведет в свою очередь к улучшению развития растений: увеличивается годовой прирост побегов, площадь листьев, повышается содержание в листьях, а следовательно и в плодах, сахаров и азотистых веществ.

Таблица I

Вредоносность зеленой яблонной тли и полезная
роль кокциnellид на яблоне

Показатели вредонос- ности	Поврежденные деревья (без кокциnellид)		Здоровые деревья (с кокциnellидами)	
	дерево № 1	дерево № 2	дерево № 1	дерево № 2
Площадь листьев в см ²	12,52±0,78	12,92±0,87	21,74±1,3	22,64±1,57
То же в %	100	100	173,64	175,23
Годовой прирост в см	17,1±0,5	17,44±0,5	21,96±0,65	23,16±0,7
То же в %	100	100	128,4	132,2
Содержание общего сахара (в % на абсо- лютно сухое вещество)	4,5	5,2	6,24	7,5
То же в %	100	100	138,66	144,23
Содержание общего азота (в % на абсо- лютно сухое вещество)	1,85	2,1	2,08	2,245
То же в %	100	100	112,48	106,9

БИОЛОГИЯ ВАЖНЕЙШИХ ВИДОВ

I. Двухточечная коровка (*Adalia bipunctata* L.)

Является самым многочисленным видом и распространена в обла-
сти повсеместно, встречаясь как в культурных, так и в естественных
биоценозах. Весьма многоядный вид, питается различными видами тлей,
а при недостатке таковых и листоблошками на многих видах древесных
и кустарниковых растений. Зимует, как и у других видов, имаго. У
нас развивается в двух поколениях. Плодовитость перезимовавших са-
мок при питании на зеленой яблонной тле (*Aphis pomi* Deg.) равна -
ется в среднем 264±20,1 яйца, при питании сливовой тлей (*Hyalopte-
rus pruni* Geoffr.) - 241±8,5 яиц и черемуховой тлей (*Rhopalosi-
phum padi* L.) - 161±6,8 яйца. Плодовитость самок летнего поколе-
ния ниже и составляет при питании сливовой тлей 94±2,8 яйца, а при
питании большой акациевой тлей (*Acyrtosiphon saraganae* Chol.)
всего лишь 39±1,3 яйца.

Длительность развития первого поколения при температуре 18° С
и относительной влажности воздуха 70% равняется 38,5±0,75 дня, а
при температуре 20°С и относительной влажности воздуха 60% - 29±
0,5 дня. Длительность развития второго поколения при температуре
20°С и относительной влажности воздуха 50-55% равняется 28,5 ±1,5
дня, а при температуре 22°С и той же относительной влажности воз-
духа - 17,5±0,6 дня. Один жук уничтожает в течение суток в сред-
нем 50±1,2 зеленой яблонной тли, 42,5±1,9 черемуховой тли и 37,5±
0,9 сливовой тли. Личинка IV возраста съедает в течение суток 61±
1,7 зеленой яблонной тли и 50±3,5 сливовой тли. За период своего
развития одна личинка съедает 378±7,6 и 316±6,7 тлей этих же видов
соответственно. Двухточечная коровка нередко размножается в массе
и тогда играет особенно большую роль в снижении численности зеле-
ной яблонной, сливовой, вишневой (*Myzus cerasi* F.), черемуховой,

крыжовниковой, (*Aphis grossulariae* Kalt.) и большой акациевой тлей.

2. Семиточечная коровка (*Coccinella septempunctata* L.)

Экологически очень пластичный вид, распространена по области повсеместно и обитает в самых различных биотопах, встречаясь как на древесной, так и на травянистой растительности. Развивается в одном поколении. Плодовитость жуков при воспитании на сливовой тле составляет в среднем $314 \pm 12,5$, а при воспитании на большой акациевой тле - $496 \pm 9,5$ яиц. Длительность развития цикла при температуре 18°C и относительной влажности воздуха 70% равнялась $49,4 \pm 0,7$ дня, а при температуре 20°C и относительной влажности воздуха 55-60% - $32,6 \pm 0,12$ дня. Прожорливость жуков при питании зеленой яблонной тлей равнялась $51 \pm 2,2$ тли, при питании сливовой тлей - $36 \pm 1,2$ и при питании большой акациевой тлей - $42 \pm 1,2$ тли в сутки. Одна личинка IV возраста уничтожает в течение суток $67,4 \pm 3,0$ сливовой тли и $82,6 \pm 3,0$ зеленой яблонной тли. Личинка за период своего развития уничтожает $449,8 \pm 8,4$ и $593 \pm 7,4$ тли указанных видов соответственно. Семиточечная коровка играет большую роль в снижении численности зеленой яблонной, вишневой, свекловичной (*Aphis fabae* Scop.), гороховой (*Acyrthosiphon pisum* Harr.), капустной (*Brevicoryne brassicae* L.) и ряда других видов тлей.

3. Пропиля четырнадцатиточечная (*Propylaea quatuordecimpunctata* L.)

Один из распространенных в области видов. В наибольшей численности встречается в Лужском районе, где имеет и наибольшее хозяйственное значение. Пищевые комплексы довольно разнообразны. Выход жуков с зимовки и начало яйцекладки наблюдаются позже, чем у других видов. Период яйцекладки очень растянут и длится от 34 до 56 дней. При питании сливовой тлей одна самка откладывает в среднем

$396 \pm 23,8$ яйца. Весь цикл развития при температуре 20°C и относительной влажности воздуха 60% длится 25 дней. Личинка IV возраста съедает за сутки $53,8 \pm 2,4$ сливовой тли или $70 \pm 3,1$ большой акациевой тли. Прожорливость жуков несколько ниже, один жук за сутки уничтожает $45,2 \pm 2,3$ первого и $52 \pm 2,8$ тли второго вида. Пропиля играет заметную роль в снижении численности зеленой яблонной тли, а также различных видов тлей на злаковых и бобовых культурах.

4. Кальвия обыкновенная (*Calvia quatuordecimguttata* L.)

Распространена по области повсеместно. Встречается в садах на яблоне, а также в лиственных лесах и парках на вязе, ольхе, ясене и черемухе. Является факультативным хищником различных видов листо-блешек и в естественных условиях предпочитает их тлям. Плодовитость при питании псиллидами выше, чем при питании тлями (табл.2).

Таблица 2

Зависимость плодовитости кальвии от вида потребляемой пищи

Потребляемые виды тлей и псиллид	количество яиц, отложенных одной самкой		
	минимальное	максимальное	среднее
<i>Psylla mali</i> Schmdb.	198	243	$219 \pm 8,2$
<i>P. alni</i> L.	147	183	$157,8 \pm 6,7$
<i>P. ulmi</i> Först.	113	168	$142 \pm 10,3$
<i>Aphis pomi</i>	106	142	$122,4 \pm 4,9$
<i>Rhopalosiphum padi</i>	98	128	$113,6 \pm 5,8$
<i>Hyalopterus pruni</i>	28	46	$37,8 \pm 3,02$

Яйцекладка длится десять, максимум двадцать дней, причем большая часть яиц откладывается за 5-7 дней. Эмбриональное развитие длится в зависимости от температуры и влажности 3-6, иногда более

дней. Длительность развития личиночной стадии равняется 10-20 дням. За период своего развития одна личинка уничтожает от 60-100 до 300 и более личинок и нимф яблонной медяницы. Куколка развивается 5-10 дней. Весь цикл развития в зависимости от температуры и влажности длится от 20 до 40-43 дней. При воспитании личинок калъвии в лабораторных условиях в 1963 году на яблонной медянице (*Psylla mali*), вязовой листолюбке (*P. ulmi*), зеленой яблонной и черемуховой тлях длительность развития равнялась 28, 28, 32 и 33 дням соответственно. Жизненные циклы калъвии и яблонной медяницы в значительной степени синхронизированы. Выход личинок калъвии из яиц обычно совпадает с появлением у медяницы личинок первого возраста. Личинки калъвии питаются личинками, нимфами и даже взрослыми медяницами. Начало окукливания у калъвии совпадает с окрылением у яблонной медяницы.

В природных условиях нами отмечено развитие калъвии на яблонной медянице, вязовой листолюбке, ольховой листолюбке (*Psylla alni*), зеленой яблонной тле, черемуховой тле и цикадке *Alnetoidia alneti* Dhlb.

БОЛЕЗНИ, ПАРАЗИТЫ И ХИЩНИКИ КОКЦИНЕЛЛИД

В отдельные годы полезная роль кокцинеллид оказывается сниженной в результате их гибели и уменьшения плодовитости, вызываемых болезнями, паразитами и хищниками. В Советском Союзе, не считая статьи Оглоблина (1913) работ, посвященных болезням, паразитам и хищникам кокцинеллид нет. Отдельные указания о паразитах и хищниках имеются в общих работах, посвященных кокцинеллидам (Порчинский, 1912; Теленга, 1947; Яхонтов, 1940, 1960; Дядечко, 1954). Сведения о паразитах отдельных видов кокцинеллид можно найти в фаунистических работах (Никольская, 1952; Боучек, 1961; Тобиас, 1965; Bouček, 1965).

В результате изучения роли комплекса биотических факторов в ди-

намике численности кокцинеллид Ленинградской области были выявлены следующие патогены, паразиты и хищники.

1. Грибы (Fungi).

Был обнаружен гриб *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. на *Coccinella septempunctata* и *C. quinquepunctata*, процент зараженности которых составлял 0,5 и 14,4 соответственно.

2. Микроспоридии (Microsporidia)

Микроспоридии были найдены в *C. septempunctata* и *Myrrha octodecimguttata*. Особенно высокий процент заражения наблюдался у *C. septempunctata* (24,1), в то время как у *M. octodecimguttata* он равнялся 8,7. Этот вид патогена был идентифицирован как *Nosema coccinellae* Lipa.

3. Грегарины (Gregarinidae).

Грегарины были обнаружены только в *C. quinquepunctata* и *M. octodecimguttata*, процент заражения которых составлял 2,4 и 13,0 соответственно. Этот вид был определен как *Gregarina coccinellae* Lipa. Степень заражения обоих видов невысока, но *M. octodecimguttata* заражена несколько сильнее, до 26 гregarин в хозяине.

4. Насекомые (Insecta)

В качестве паразита личинок был отмечен только *Homolatus flaminus* Dalm. (Hymenoptera, Encyrtidae), который выводился из *C. septempunctata*. Процент заражения был сравнительно невелик и не превышал 20.

Из куколок было выведено три вида паразитов: *Tetrastichus coccinellae* Kurd. (Hymenoptera, Tetrastichidae), *Phalacrotophora fasciata* Fall. (Diptera, Phoridae), а также отмеченный выше *H. flaminus*. Процент зараженности куколок первым видом не-

превышал 5 и лишь *Neomysia oblongoguttata* в 1963 году в окрестностях г. Выборга была заражена мухой *Ph. fasciata* на 25%, а *Calvia quatuordecimguttata* в саду учхоза ЛСХИ в 1966 г. на 18,5%.

Из паразитов имаго отмечен лишь *Dinocampus (=Perilitus) coccinellae* Schrank (Hymenoptera, Braconidae). При микроскопическом анализе материала, собранном в местах зимовки, этот паразит был обнаружен в *C. quinquepunctata*, *C. septempunctata* и *Hippodamia tredecimpunctata*. Процент зараженности составлял 6, 11,6 и 20 соответственно.

В качестве хищников на куколках отмечен *Anthocoris nemorum* L. (Hemiptera, Anthocoridae) и личинок - личинки златоглазки *Chrysopa* sp. (Neuroptera, Chrysopidae).

5. Пауки (Araneida).

Отмечен единственный случай нападения паука *Stemoniphantes bisculentus* Cler. (Araneida, Linyphidae) на имаго *Calvia quatuordecimguttata*.

Дальнейшее изучение этого вопроса позволит получить результаты, важные как в теоретическом, так и практическом отношении.

РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ОХРАНЫ И ПОВЫШЕНИЯ ПОЛЕЗНОЙ РОЛИ КОКЦИНЕЛЛИД

В последние годы в связи с возросшим применением высокотоксичных органических ядохимикатов для борьбы с вредителями в ряде случаев наблюдается гибель кокцинеллид и полезная роль их сильно снижается. Поэтому возникает вопрос о разработке способов охраны и повышения полезной роли этих насекомых при проведении химических мероприятий. С этой целью нами было предпринято изучение действия ряда пестицидов на яйца, личинок I возраста и куколок семиточечной и двухточечной коровок и калъвии обыкновенной (опыты в трех

повторностях), а также на личинок IV возраста и взрослых жуков первых двух видов (в четырех повторностях). Результаты, полученные в опытах с семиточечной коровкой приведены в табл.3.

Как видно, трихлорметафос, карбофос, хлорофос, рогор (Би-58) и тиофос оказались высокотоксичными для всех стадий развития; те-дион, кельтан и эфирсульфонат менее токсичны; анабазин-сульфат и сайфос практически безвредны для всех стадий развития. Наиболее устойчивы к действию пестицидов яйца и куколки. Действие пестицидов на калъвию обыкновенную и двухточечную коровку было аналогичным, однако эти виды оказались несколько менее устойчивы, особенно первый вид.

Таблица 3

Действие пестицидов на семиточечную коровку
в лабораторных условиях

Название препарата и его концентрация по действующему началу в %	Процент смертности				
	я и ц	личинки I возраста	личинки IV возраста	куколок	взрослых жуков
Сайфос 0,075	1,3±0,5	8±0,6	4 ±1,3	2±1,1	2±1,1
Трихлорметафос-3 0,075	2 ± 1,0	100	100	34±2,5	79±1,9
Карбофос 0,062	5,3±1,1	100	100	98±1,1	99±1,0
Хлорофос 0,180	3,3±0,6	100	99±1,0	63±1,9	100
Би-58 0,060	27,3±1,5	100	100	67±1,9	99±1,0
Тиофос 0,030	4,6±0,5	100	89±1,1	40±1,6	79±1,9
Тедион 0,10	0,6±0,5	89±0,3	52±1,8	7±1	46±2,5
Кельтан 0,040	0,6±0,5	84±1,1	32±1,6	4±1,6	18±1,1
Эфирсульфонат 0,060	1,3±1,1	24±1,5	14±2,5	6±1,1	4± 1,6
Анабазин-сульфат 0,060	1,3±0,5	27±1,5	4±0,3	5±1,0	2±1,1
Контроль	0,6±0,5	0	0	2± 1,1	0

В природных условиях гибель всех стадий развития, особенно яиц и куколок, значительно меньше, так как, во-первых, быстрее идет разложение ядохимикатов и, во-вторых, яйцекладки и куколки коровок расположены скрытно — на нижних сторонах веток, в развилках сучьев, трещинах коры и т.д. (Семьянов, 1965 в). Таким образом, обработки плодовых культур трихлорметафосом, карбофосом, хлорофосом, рогором и тиофосом следует проводить в период превалирования в природе устойчивых стадий развития кокциnellид — яйца (конец мая — начало июня) и куколки (конец июля). Использовать тедион, кельтан, эфирсульфонат и анабазин-сульфат можно в любое время, кроме преобладания в природе личинок I-II возрастов (первая половина июня). Особенно перспективен сайфос, высокоэффективный против тлей и безвредный для кокциnellид и других энтомофагов.

Кроме изучения действия пестицидов на кокциnellид нами было изучено действие бактериального препарата Энтобактерин-3 на личинок IV возраста, куколок и имаго семиточечной коровки. В результате была установлена полная безвредность 1% водной суспензии энтобактерина-3 для указанных стадий развития семиточечной коровки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В динамике численности сосущих вредителей плодовых и ягодных культур большую сдерживающую роль играют хищные кокциnellиды — наиболее многочисленная группа энтомофагов указанных вредителей.

2. В процессе изучения фауны кокциnellид выявлено 50 видов, а учитывая еще 4 вида, отмеченные в литературе, общее количество видов в фауне кокциnellид Ленинградской области достигает 54.

3. Один вид — *Tythaspis sedecimpunctata* оказался новым для Ленинградской области и один вид — *Coccinella saucerotti lutschniki* отмечен впервые для всего северо-запада Европейской части СССР.

4. В агробиоценозах фауна кокциnellид довольно бедна в видовом отношении и представлена, главным образом, 8-10 массовыми видами, имеющими широкое распространение и являющимися здесь доминантными.

5. *Calvia quatuordecimguttata* является хищником различных видов псиллид (в культурных ценозах яблонной) и в естественных условиях предпочитает их тлям, что устанавливается нами впервые.

6. Впервые в Ленинградской области (и в Советском Союзе) начато изучение роли комплекса биотических факторов в динамике популяций кокциnellид. Выявлен видовой состав болезней, паразитов и хищников кокциnellид области. *Myrrha octodecimguttata* впервые отмечается в качестве хозяина *Nosema coccinellae* и *Gregarina coccinellae*.

7. Кокциnellиды, как группа энтомофагов, имеют свои достоинства и недостатки. К недостаткам следует отнести, по нашему мнению, следующие моменты:

а) отсутствие среди кокциnellид, за исключением *Stethorus punctillum*, узко специализированных видов. Однако, при низкой плотности популяций некоторых видов тлей или псиллид, это качество приобретает положительное значение, так как значительно повышает возможности сохранения высокой численности популяций кокциnellид за счет других видов хозяев.

б) наличие лишь одного (кроме *Adalia bipunctata*) поколения в течение сезона, что препятствует быстрому восстановлению численности популяций кокциnellид, которая достигает своего максимума лишь во второй половине лета или осенью, т.е. тогда, когда сосущие вредители успевают нанести определенный вред.

8. Достоинствами кокциnellид как энтомофагов являются:

а) сравнительно высокая плодовитость и большая их прожорли-

вость, что в известной мере, компенсирует ограниченные возможности быстрого восстановления численности популяций в силу небольшого числа поколений в течение сезона.

б) высокая мобильность и способность активно преодолевать большие расстояния в поисках тлей, что значительно повышает ценность кокцинеллид как энтомофагов, так как дает им возможность быстро концентрироваться в местах размножения тлей и подавлять локальные очаги этих вредителей.

в) способность переносить длительное голодание как в имариальной, так и в личиночной фазах, что позволяет кокцинеллидам переживать неблагоприятные периоды и поддерживать численность популяции на высоком уровне при низкой плотности популяций тлей и псиллид.

г) большая экологическая пластичность кокцинеллид, позволяющая им занимать самые разнообразные стадии обитания, иногда недоступные для других групп энтомофагов.

9. В качестве мероприятий, направленных на охрану и повышение полезной роли кокцинеллид, можно рекомендовать следующие:

а) перенесение тяжести химической борьбы с сосущими вредителями на зимний и ранне-весенний период.

б) применять такие высокотоксичные для кокцинеллид инсектициды как рогор, трихлорметафос, карбофос, хлорофос и тиофос лишь в период преобладания в природе устойчивых к инсектицидам стадий развития — яиц и куколок.

в) возможно более широкое применение ядов селективного действия, таких как сайфос.

г) замена инсектицидов, там где это возможно, микробиологическими препаратами и широкое применение последних, например, энтобактерина-3, турицида и других в борьбе с листогрызущими вредителями на плодовых, ягодных и овощных культурах.

д) при высокой численности кокцинеллид (не менее 10-15 особей на дерево в возрасте до 10 лет) в молодых садах, слабо зараженных листогрызущими вредителями и клещами, возможно проведение ленточной или выборочной (очаговой) обработки, что при получении достаточно высокой эффективности дает возможность экономить рабочую силу и снизить расход ядохимикатов.

10. Все рекомендуемые нами мероприятия вполне осуществимы и легко могут быть включены в существующую систему мероприятий по борьбе с вредителями плодового сада.

Основное содержание диссертации опубликовано
в следующих работах:

1. Семьянов В.П. 1965 а. Фауна, биология и полезная роль
кокцинеллид (Coleoptera, Coccinellidae) в Белоруссии.
Записки ЛСУИ, т.95: 106-120.

2. Семьянов В.П. 1965 б. Фауна и стациональное распределе-
ние кокцинеллид (Coleoptera, Coccinellidae) в Ленин-
градской области. Энтом. обзор., XLIV, 2:315-323.

3. Семьянов В.П. 1965 в. Сохранение кокцинеллид при хи-
мической обработке сада. Защита растений от вредителей и бо-
лезней, 6:20-21.