

595
A688

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ
ЗООЛОГИИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

На правах рукописи

Л. В. АНДРЕЕВА

**ХИЩНИКИ ПЛОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ
В АЛМА-АТИНСКОЙ ЗОНЕ
САДОВОДСТВА**

Специальность — зоология 097

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

АЛМА-АТА 1969

595
A655

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ
ЗООЛОГИИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

На правах рукописи

Л. В. АНДРЕЕВА

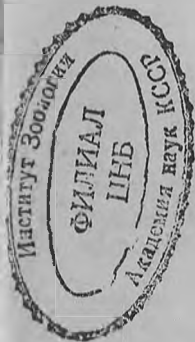
ХИЩНИКИ ПЛОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ
В АЛМА-АТИНСКОЙ ЗОНЕ САДОВОДСТВА

Специальность — зоология 097

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель —
кандидат биологических наук П. А. ЛЕР.



АЛМА-АТА 1969

Введение

За последние годы в местах систематического применения синтетических органических ядов наблюдается массовое размножение ряда видов вредителей. Химический метод борьбы имеет свои достоинства, но при усиленном применении этих препаратов нарушается биологическое равновесие. У многих видов развивается устойчивость к различным пестицидам. Кроме того, яды накапливаются в почве, воде, растениях, в организмах животных и человека. Все эти отрицательные стороны применения синтетических ядов пробудили интерес к биологическому методу борьбы с вредителями и болезнями.

Массовые вспышки растительноядных клещей отмечены в различных частях земного шара и на различных растениях, что является следствием применения хлор- и фосфорорганических препаратов против вредных насекомых. Большое значение имеет изыскание путей, способствующих регулированию или подавлению численности членистоногих.

В Казахстане большой вред растениям приносят тетрапиховые клещи (Вайнштейн, 1960). Особенно сильно некоторые из них снижают урожай плодовых и ягодных культур.

По данным Е. П. Скрипниковой (1955) потери урожая только от бурого плодового клеща составляли 1250 кг яблок с гектара.

Перед нами были поставлены задачи:

1. выявить видовой состав хищников, питающихся растительноядными клещами в садах;
2. изучить биологию, взаимоотношения, значение главных видов акарифагов в подавлении вредных клещей и возможные пути их использования;

3. дать оценку влияния химических обработок хлор- и фосфорорганическими препаратами на растительноядных клещей и их врагов.

В процессе работы мы получали консультации у М. П. Мальковского и Е. Н. Фадеева. Определение акарифагов проводили Г. А. Бегляров, Б. А. Вайнштейн, Н. П. Дядечко, И. А. Кержнер, Е. П. Луппова, П. И. Мариковский.

Состояние вопроса о борьбе с растительноядными клещами в свете биологического метода борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений

В главе приводятся литературные данные по влиянию различных пестицидов на увеличение численности клещей фитофагов в различных частях земного шара, а также действие синтетических препаратов на полезных животных. Рассматриваются преимущества биологического метода и некоторых систем борьбы, не отражающихся на полезных животных. Приводится комплекс акарифагов, питающихся различными клещами в различных частях света.

Краткая характеристика района работ

Глава посвящена характеристике алма-атинской зоны плодоводства, расположенной на северных склонах хребта Заилийского Алатау. Рассматриваются особенности рельефа, почв, растительности, климата в зависимости от вертикальной поясности.

Методика работы

Работа проводилась в предгорной зоне окрестностей Алма-Аты как в культурных садах (КазИЗР, колхоз «40 лет Октября», совхоз «Алатау»), расположенных на высоте 850—950 м над уровнем моря, так и в естественных плодовых зарослях: Бутаковское ущелье (отделение совхоза «Горный гигант») на высоте 1450—1500 м над уровнем моря; Каменское плато (горный участок Института плодоводства) на высоте 1250—1350 м над уровнем моря; Алатау (отделение совхоза «Горный гигант») на высоте 850—1050 м над уровнем моря. При проведении исследований мы стремились выбрать участки, расположенные на различной высоте с учетом давности начала химических обработок. На них вы-

делялись учетные яблони разных сортов, с которых через каждые 5—10—15 дней брались листья для подсчета численности паутиных клещей и их хищников (10 листьев с внутренней и 10 листьев с наружной части кроны). Наиболее подвижных акарифагов — жуков стеторуса, златоглазок, клопов подсчитывали непосредственно в саду на таком же количестве листьев.

Сбор и фиксация растительноядных и хищных клещей проводились по методике, предложенной Б. А. Вайнштейном (1960).

Видовой состав акарифагов выявлялся при сборах их в колониях растительноядных клещей в садах и естественных плодовых зарослях. В лаборатории и природе проводились наблюдения за биологией главных видов акарифагов — клещей фитосеид, стеторуса, трипсов, клопов, златоглазок, галлиц.

Связь между морфологией листа и степенью заселенности растения клещами фитофагами и хищными выяснялась путем учета численности клещей на листьях разных сортов яблонь в зависимости от опушения, а также на терне и боярышнике.

В лаборатории и природе выявлялись взаимоотношения между отдельными хищниками — клещами, трипсами, стеторусом.

Влияние химических обработок на акарифагов определялось в природе учетами, а в лаборатории при отсаживании хищников на отдельные листья с последующим опрыскиванием их в сроки обработок сада. Постоянные наблюдения проводились в саду КазИЗР, в котором было выделено три участка. Один из них совершенно не обрабатывался ядохимикатами с 1963 г., второй обрабатывался ленточным способом, а третий — по предусмотренной системе: проводилось по 4—5 химических обработок за сезон. Первая до цветения (апрель) против яблонной моли и клещей (0,1% -ной настой ДДТ; 0,1—0,2% -ным тиофосом; 0,3% -ным эфирсульфонатом). Вторая — после цветения (май) против яблонной моли, клещей, мучнистой росы (0,7% -ной суспензией 30% -ного смачивающегося порошка ДДТ; 0,1—0,2% -ным тиофосом; 0,3% -ным эфирсульфонатом и 1% -ной коллоидной серой). Третья обработка проводилась против яблонной плодовой гнили, клещей и мучнистой росы (1,4% -ной суспензией 30% -ного смачивающегося порошка ДДТ; 0,1—0,2% -ным тиофосом; 0,3% -ным эфирсульфонатом и 1% -ной кол-

лоидной серой). Четвертая (середина июля — середина августа) проводилась против клещей (0,1—0,2%-ным тиофосом и 0,3%-ным эфирсульфонатом). Пятая (август) — против плодовой и клещей (1%-ной суспензией 30%-ного смачивающегося порошка ДДТ; 0,1—0,2%-ным тиофосом; 0,3%-ным эфирсульфонатом).

Растительноядные клещи

В Алма-Атинской области изучение видового состава, биологии и вредоносности растительноядных клещей проводилось Е. П. Скрипниковой (1955), Б. А. Вайнштейном (1953—1960). В процессе работы по изучению акарифагов нами одновременно регистрировался видовой состав клещей фитофагов и проводились наблюдения за их развитием.

Семейство *Bryobiidae*. 1. *Bryobia redikorzevi* Reck — бурый плодовой клещ. В условиях Алма-Аты развивается в 4—5 поколениях. Повреждает плодовые из семейства розоцветных. Значение имеет в подгорных районах.

Семейство *Tetranychidae*. 2. *Tetranychus urticae* Koch — обычный паутинный клещ. Отмечен на вишне, сливе, единично на яблоне. 3. *Schizotetranychus pruni* Oud. — садовый (сливовый) паутинный клещ. Повреждает яблоню, терн, сливу, вишню, боярышник. По нашим наблюдениям в саду КазИЗР клещи развились в 1963 г. в 6 генерациях, в 1964 г. — в 5, в 1965 г. — в 10. Из всех растительноядных клещей это наиболее многочисленный вид, причиняющий вред в алма-атинской плодовой зоне. 4. *Panonychus ulmi* Koch — красный яблонный клещ. Впервые отмечены единичные особи на груше, вишне, вязе.

Семейство *Tenuipalpidae*. 5. *Cenopalpus piger* Wainst. Клещи встречаются в горных районах на культурных яблонях сорта Пеструшка, Анис и на дичках. Развивается за лето в трех генерациях.

Семейство *Eriophyidae*. 6. Свободноживущие эриофидные клещи встречаются на листьях яблони, терна, сливы, вяза. Наибольшее количество их отмечено в июне—июле до 500—800 особей на лист. Эти мелкие, малозаметные членистоногие вызывают побурение листьев.

Семейство *Tarsonemidae*. Единичные клещи отмечены на нижней стороне листьев яблони, терна, алычи. Заметные повреждения от них не зарегистрированы. Они служат пищей для хищных клещей.

Видовой состав и биология хищников

В районе работ на растительноядных клещах отмечено 38 видов хищников, относящихся к двум классам. Хищные клещи представлены 8 семействами, насекомые — 11.

Из всех акарифагов хищные клещи — самые специализированные хищники. Они имеют большое значение в истреблении растительноядных клещей. Эти очень мелкие членистоногие плохо изучены, распознавание их представляет большие трудности, поэтому в диссертации приводится описание, рисунки и определительная таблица видов, встречающихся в окрестностях Алма-Аты.

Ниже приводится список зарегистрированных акарифагов и данные по биологии лишь некоторых главнейших видов.

Класс Arachnoidea — паукообразные

Отряд Acarina — клещи

I. Семейство Phytoseiidae

1. *Typhlodromus (Amblyseius) finlandicus* (Oudemans) *)
2. *T. (A.)* из группы *obtusus* (De Leon) *)**)
3. *T. (A.) zwoelferi* Dosse *)**)
4. *T. (Typhlodromus) soleiger* (Ribaga) *)
5. *T. (T.) subsoleiger* Wainstein *)**)
6. *T. (T.) rhenanus* (Oudemans) *)
7. *T. (T.) kuzini* (Wainstein) *)**)
8. *Phytoseius macropilis* (Banks) *)

II. Семейство Blattisocidae

9. *Blattisocius* sp. (*keegani* Fox)? *)**)
10. *Lasioseius berleseii* (Oudemans) *)**)
11. *Lasioseius* sp. *)**)

III. Семейство Cunaxidae

12. Вид не определен *)**)

IV. Семейство Anystidae

13. *Anystis baccarum* Lindeman

*) Специализированные виды;

***) Отмечены нами впервые для алма-атинской зоны садоводства.

V. Cheyletidae

14. *Cheyletus* sp. *)**)

VI. Семейство Erythraeidae

15. *Leptus* sp. *)

VII. Семейство Tydeidae

16. Вид не определен *)**)

VIII. Семейство Bdellidae

17. Вид не определен **)

Класс Insecta — насекомые

Отряд Hemiptera — полужесткокрылые, или клопы

1. Семейство Anthocoridae

18. *Anthocoris pilosus* Jak.
19. *Orius niger* Wolff *)**)
20. *Orius horvati* Reut. **)
21. *Orius* sp. **)

II. Семейство Miridae

22. *Camptobrochis punctulatus* Schill. **)

III. Семейство Nabidae

23. *Nabis brevis* Scholtz *)**)
24. *Nabis (Aptus) maracandicus* Reut **)

Отряд Thysanoptera — трипсы, или пузыреногие

IV. Семейство Thripidae

25. *Scolothrips longicornis* Priesner *)

V. Семейство Phloeothripidae

26. *Naplothrips subtilissimus* Haliday *)**)

VI. Семейство Aeolothripidae

27. *Aeolothrips intermedius* Baghall **)
28. *A. versicolor* Uzell **)

Отряд Coleoptera — жестоккрылые

VII. Семейство Coccinellidae

- 29. *Stethorus punctillum* Weise *)
- 30. *Coccinella septempunctata* L. **)
- 31. *Adalia bipunctata* L. **)

Отряд Neuroptera — сетчатокрылые

VIII. Семейство Chrysopidae

- 32. *Chrysopa carnea* Steph.
- 33. *Chr. perla* L.
- 34. *Chr. abbreviata* Curt. **)
- 35. *Chr. ventralis prasina* Bagnall **)

IX. Семейство Hemerobiidae

- 36. *Hemerobius* sp. **)**)

X. Семейство Conyopterigidae

- 37. *Parasemidalis* sp. **)**)

Отряд Diptera — двукрылые

XI. Семейство Cecidomyidae

- 38. *Acaroletes tetranchorum* Kieffer *)**)

Typhlodromus finlandicus (Oud.) — обычный и многочисленный вид в предгорной плодовой зоне, составляющий 70—93% от общего числа фитосеид. Клещи встречаются на яблонях культурных и дичках, боярышнике, сливе, терне, абрикосе и на травянистых растениях. Наиболее многочисленны в естественных плодовых зарослях на необрабатываемых или слабо обрабатываемых ядами участках. Реже отмечены в садах на культурных яблонях. Клещи придерживаются затененных мест, избегают заселять яблони, произрастающие на сухих, прогреваемых солнцем местах. Предпочитают гладкие или слабо опушенные листья яблонь, охотно заселяют боярышник, часто встречаются на крапиве и мальве. На листьях сосредотачиваются вдоль крупных жилок, где самки и откладывают свои яйца, прикрепляя их поодиночке к волоскам. Развитие одного поколения длится 12—14 дней. За лето они развиваются в 6—7 генерациях. Питаются яйцами, личинками, реже нимфами и взрослыми особями садового паутинного клеща, клещами

тидеидами, свободно-живущими эриофидными клещами и личинками ложнощитовок. За сутки самка хищного клеща съедает 7—8 яиц или личинок садового паутинного клеща.

Typhlodromus soleiger (Ribaga) встречается в естественных плодовых зарослях и в садах на яблонях-дичках и культурных сортах, боярышнике, терне, вязе. Зимуют взрослые половозрелые самки в укромных местах па деревьях. Весной перемещаются на листья. Клещи мало подвижны, больше сидят в волосках на нижней поверхности листа, вдоль главной жилки. Предпочитают листья яблони с густым коротким опушением. Самки здесь же откладывают от 12 до 15 яиц (по одному через день), располагая их между волосками. Развитие от яйца до взрослой особи длится 15—17 дней. Взрослые клещи питаются яйцами, личинками, нимфами садового паутинного клеща. За сутки съедают 5—7 яиц или 2—3 нимфы клеща. Протонимфы и дейтонимфы питаются преимущественно яйцами клещей или свободноживущими эриофидными клещами.

Typhlodromus kuzini (Wainstein) —самый обычный и широко распространенный вид в культурных садах предгорной зоны окрестностей Алма-Аты, составляющий 26—90% от общего числа фитосеид. Встречаются клещи на боярышнике, терне, яблонях-дичках и культурных сортах, на последних обычны, а местами многочисленны. Предпочитают листья яблонь, нижняя поверхность которых имеет негустое опушение. Зимуют взрослые половозрелые самки. Клещи активны до глубокой осени. Раню весной (март) выходят из мест зимовки в поисках пищи. В летнее время клещи находятся на нижней поверхности листьев в небольших колониях паутинных клещей и преимущественно во внутренней части кроны ближе к стволу. На листе они обычны вдоль главной жилки. Здесь же самки откладывают свои яйца в количестве от 7 до 15, прикрепляя их к волоскам. За лето развиваются в 9—12 генерациях.

Взрослые хищники и их нимфы питаются садовым паутинным клещом во всех фазах развития, а также поедают яйца, личинок, нимф бурого плодового и обыкновенного паутинного клещей. Самки клеща съедают за сутки 8—12 особей садового клеща; протонимфы—по 10 яиц или личинок; дейтонимфы — 7—8 нимф или 5—7 взрослых клещей. За весь период развития и жизни хищный клещ может уничтожить в среднем около 400 особей садового паутинного клеща.

Phytoseius macropilis (Banks) отмечен на землянике в

колониях земляничного клеща, единично на яблоне и в большом количестве обычно на вязе, терне, крапиве. Клещи придерживаются листьев, нижняя поверхность которых имеет редкие длинные волоски и на которых отсутствует войлочное опушение.

За весь период своей жизни самки откладывают 20—25 яиц, помещая на нижнюю поверхность листьев вдоль жилки. Питаются клещи яйцами садового и обычного паутинных клещей, а также свободноживущими эриофидными клещами, предпочитая последних.

Anthocoris pilosus Jak. — встречается в культурных садах. Зимуют взрослые клопы. Осенью и ранней весной питаются паутинными клещами в местах зимовок. К яйцекладке самки приступают в начале мая, откладывая от 33 до 110 яиц на нижнюю поверхность листьев под эпидермис, оставляя на поверхности лишь одну крышечку. За лето клопы развиваются в 5 поколениях. Питаются клещами и тлей, охотнее последней. Однако, при отсутствии тлей взрослые клопы съедают за сутки 35—50 клещей; личинки младших возрастов — по 8—10, а старших — по 25—35 особей клеща.

Naplothrips subtilissimus Haliday — трипс лиственный. В окрестностях Алма-Аты вид широко распространен в культурных садах и естественных зарослях, в первых обычен, а местами многочисленен. Зимуют взрослые насекомые в укромных местах. Из мест зимовок выходят в период распускания почек на яблонях, с появлением на них паутинных клещей. В мае самки откладывают яйца на нижнюю поверхность листьев вдоль основной жилки. За лето развивается в 3—6 поколениях. Взрослые трипсы и их личинки питаются клещами: личинки первого возраста за сутки съедают 5—7 яиц или 3—5 нимф клеща; личинки второго возраста съедают от 3 до 10 взрослых клещей, а взрослые насекомые — от 10 до 20 особей.

Stethorus punctillum Weise — точковидная коровка (стеторус) обычна и многочисленна в садах. Зимуют жуки, рано весной выходят из мест зимовки. В мае самки приступают к яйцекладке. За лето стеторус развивается в двух поколениях. Основным объектом его питания служит садовый паутинный клещ. Личинки первого возраста за сутки съедают по 25—35 особей клеща (яиц, личинок, нимф); второго возраста — по 50 особей; третьего — по 70—75 и четвертого — по 90—100, а жуки стеторуса съедают по 120—130 клещей.

Chrysopa carnea Steph. — обыкновенная златоглазка. В окрестностях Алма-Аты обычна в садах и естественных плодовых зарослях. Зимуют взрослые насекомые. К яйцекладке самки приступают со второй половины мая. Яйца откладывают поодиночке на нижнюю поверхность листьев, иногда на верхнюю. Весь цикл развития от яйца до имаго протекает за 31—41 день. Личинки питаются клещами, тлей и мелкими насекомыми. Прожорливость различна. Личинки первого возраста съедают 15—30, второго — 30—50, третьего — 45—80 клещей в сутки. Взрослые насекомые питаются нектаром.

Chrysopa perla L. — отмечена в садах и естественных зарослях в небольшом количестве. Яйца откладывает группами по 10—36 штук на траву и древесно-кустарниковые растения. Взрослые насекомые и личинки охотно питаются тлями, но при отсутствии последних личинки поедают и клещей.

Врагами златоглазок *Chr. carnea* и *Chr. perla* является яйцеед теленомус (*Telenomus chrysopae* Fall.) Заражение яиц наездником начинается со второй половины июня; в июле достигает 80—85%. Чаще подвергаются заражению групповые яйцекладки златоглазок. В личинках паразитируют два вида перепончатокрылых — *Helorus meridionalis* P. — W., *Hemiteles* sp.

Acarolotes tetranychorum Kieff. — хищная клещеядная галлица. Отмечена в садах и горных зарослях на листьях яблони и терна. Клещами питаются личинки галлицы. Окукливаются на листьях или в других укромных местах в белых нежных коконах. За лето развивается в трех генерациях.

* * *

Рассматривая сезонную динамику численности акарифагов, следует отметить, что хищные клещи фитосеиды встречались в течение всего лета на всех участках, причем численно преобладали в Алатау (максимум до 123 клещей на 100 листьев), в меньшем количестве были на Каменском плато и в колхозе «40 лет Октября» (до 71 и 72,5 особей на 100 листьев). Совершенно отсутствовали на обработанном участке сада КазИЗР. На всех участках численность фитосеид постепенно нарастала к концу сезона и в конце лета — начале осени достигала максимума (таблица 1).

Таблица 1

Динамика численности клещей фитосеид на различных участках

Наименование участка	Год	Среднее количество на 100 листьев				
		месяца				
		V	VI	VII	VIII	IX

Естественные плодовые заросли

Бутаковское ущелье	1963	0	1	1	5	0
	1964	2	2	39	54	34
	1965	4	6,3	7,3	23	10
Каменское плато	1963	0	0,5	15,6	49	72,5
	1964	0,2	1,5	2,8	4,7	18
	1965	3,2	0,3	5,4	2,8	12,8
Алатау	1963	0	6	42,3	81	115
	1964	11	23	42	119	123
	1965	24	107,6	69,3	43,3	55,5

Сады

Колхоз «40 лет Октября»	1963	0	1	31,3	17,5	20,6	
	1964	0,3	11	30	36	71	
	1965	0	14	24,5	39,3	58	
КазИЗР:	1963	0	1	0	0	0	
	1. Обработанный участок	1964	0	0	0	0	0
	1965	0	0	0	0	0	
2. Необработанный участок	1963	0	0	0	1	1	
	1964	0	0,2	4	5,5	15	
	1965	1	1	1,5	6,8	5,5	
3. Участок с ленточной обработкой	1963	0	0	0	0	0	
	1964	0	1	11	11,1	16,5	
	1965	0,6	0,1	0,3	0	0	

Из отмеченных четырех видов хищных трипсов наиболее обычным был *Haplothrips subtilissimus*. Он встречался с весны и до конца лета как в естественных зарослях, так и в культурных садах. В последних был особенно многочисленным. Максимум наблюдался в середине лета (табл. 2).

Стеторус отмечен в большом количестве только в культурных садах, в сильно «заклещевленных» местах, где на каждую особь приходилось не менее 120 клещей, чаще всего там, где аккуратно проводились все химические обработки и наблюдалось массовое размножение паутинового клеща (таблица 3). В Бутаковском ущелье стеторус почти отсутствовал, так как садовый паутиновый клещ — единст-

Таблица 2

Динамика численности трипса (*Haplothrips subflavissimus*)
на различных участках

Наименование участка	Год	Среднее количество на 100 листьев					
		месяца					
		V	VI	VII	VIII	IX	
Естественные плодовые заросли							
Бутаковское ущелье	1963	0	1	1,3	3,5	0	
	1964	0	0,3	2	0	0	
	1965	0	0	1	1,5	0	
Камонское плато	1963	0	1,5	3,3	11	7,5	
	1964	0	0,9	0,7	0,9	1,8	
	1965	0	0,8	8	2,9	0,4	
Алатау	1963	1	1,5	2	1,5	0	
	1964	1	0,6	4,1	7	0,5	
	1965	0,5	3,3	6,6	3,3	1,5	
Сады							
Колхоз «40 лет Октября»	1963	7,3	2,5	35,3	11,5	7	
	1964	0	0	3,6	6	5	
	1965	1	1,6	18	12,3	1	
Каз ИЗР:	1963	0	0,6	2	4,5	13,4	
	1. Обработанный участок	1964	0	0,1	0,6	0,1	0
	1965	0	0,2	3,3	8,5	0,5	
2. Необработанный участок	1963	0,2	15	57,4	52,2	31	
	1964	1	6,6	51	17	12,6	
	1965	0,8	0,2	3	19,6	5,5	
3. Участок с ленточной обработкой	1963	0,4	3,6	27,8	52,7	26	
	1964	1	3	24	23,3	20,5	
	1965	0,6	0,5	4	10,3	6,5	

венный объект его питания, здесь был очень малочисленным.

Другие акарифаги — клопы, златоглазки, галлицы и другие хищные клещи имели значение в отдельных местах и в определенные периоды года.

Наблюдения показали, что на яблонях, где на лист насчитывалось более 100 паутиных клещей, накоплению фитосеида препятствовали другие хищники — трипсы и стеторус. Они питались яйцами, личинками и нимфами более мелкого хищника. В естественных зарослях, где паутиных клещей было мало, отсутствовали стеторус и преобладали хищные клещи.

Таблица 3

Динамика численности стегоруса на различных участках

Наименование участка	Год	Среднее количество на 100 листьев				
		месяца				
		V	VI	VII	VIII	IX

Естественные плодовые заросли

Бутаковское ущелье	1963	0	0	0	0	0
	1964	0	0	0	0	0
	1965	0	0	0	0,5	0
Каменское плато	1963	0	0	0	0	2,1
	1964	0	0,9	0,7	0,1	0,9
	1965	0,4	0,4	4,4	5,8	6,2
Алтау	1963	0	0	0	0	0
	1964	0	0,3	0	4,6	0,5
	1965	0	0,3	1	2,3	0,5

Сады

Колхоз «40 лет Октября»	1963	4,6	11	49,6	14,5	7	
	1964	0,3	3	11	8	5	
	1965	2,6	5,3	21,5	21,6	9,5	
Каз ИЗР:	1963	0,2	4	19	53	28,4	
	1. Обработанный участок	1964	1,2	11,1	9,8	20,7	11,5
		1965	2,6	9,3	63,5	64,3	41,5
2. Необработанный участок	1963	0,4	22,6	77	65,5	35,6	
	1964	0,4	0,8	1,8	2,5	0,5	
	1965	0,8	5,1	22,1	48,1	48,8	
3. Участок с ленточной обработкой	1963	1	21,6	59,6	76,2	58	
	1964	4,6	0	2,8	7,7	2,3	
	1965	2	4,1	19,6	43,1	46,1	

Влияние химических обработок и других факторов на численность растительноядных клещей и их хищников

Вопросу о влиянии химических обработок на растительноядных клещей и их хищников уделялось и уделяется большое внимание в СССР и других странах. Как отмечено рядом авторов (Дядечко, 1954, Костандян, 1954; Скрипникова, 1955; Иванова, 1956; Шапиро, 1956; Бегляров, 1957; Верецагина, 1958; Луппова, 1958; Щепетильникова, 1959; Гаприндашвили, Новицкая, 1962; Чумакова, 1962; Алиев, 1963; Сунцова, 1963; Рымашевская, 1964; Сидляревич, 1965; Dean, 1945, 1947, 1950; Newcomer, Dean,

1946; Clancy, Pollard, 1948, 1958; Lord, 1949, 1956, 1962; Collyer, 1953, 1964; Mac Phee, Sanford, 1954, 1956, 1961; Böhm, 1960; Muller, 1960; Chaboussou, 1963; Dosse, 1964 и многие другие), химические обработки проводятся в различных частях земного шара и очень сильно влияют на соотношение растительноядных клещей и их хищников.

Учеты и наблюдения, проведенные нами в различных местах, показали большую разницу соотношения численности клещей фитофагов и их акарифагов в зависимости от давности и кратности проведения химических обработок, а также от места расположения участка и от погодных условий.

В саду Каз ИЗР в начале лета 1963 г. на необработанном участке численность садового паутиного клеща была в 9 раз выше, чем на обработанном. Это вполне закономерно, так как химические обработки на участке были сняты с 1963 г., хищники еще не успели накопиться, и клещи размножились в большом количестве. На обработанном участке сада численность садового паутиного клеща в начале лета была ниже, но в конце она достигала 60 особей на 1 лист и была в 1,3 раза меньше, чем на необработанном, т. е. по количеству клещей участки почти сравнялись. Участок с ленточной обработкой занимал по численности садового клеща промежуточное положение между обработанным и необработанным участками сада.

Численность акарифагов была также различна. Хищные клещи фитосеиды отсутствовали на обработанном участке и были очень малочисленны в необработанной части сада. В конце июля и в августе наблюдалось повышение их численности, что совпадало с влажным периодом, более благоприятным для фитосеид, чем для трипса, который в это время стал более редким. В продолжение всего сезона численность хищного трипса была выше на необработанном участке: в мае — в 2 раза, июле — в 28,7 раза (таблица 2). Максимумы нарастания численности строго совпадали с периодами установившейся теплой солнечной погоды и, как правило, резкое снижение их наблюдалось в дождливую и прохладную погоду. Поскольку химические обработки всегда проводятся в период устойчивой погоды, то и из хищников больше всех от них страдает трипс.

Из акарифагов в саду наиболее многочисленным был стеторус. На необработанной части сада паутиных клещей было больше, соответственно и стеторуса было в 4 раза больше, чем на обработанной. К концу сезона, когда чис-

ленность растительноядных клещей стала почти одинаковой, количество стеторуса на обоих участках также почти сравнялось (см. таблицу 3).

Наблюдения первого 1963 года показали, что фауна хищников на участке, где химические обработки сокращены, начинает восстанавливаться, хотя картина соотношения видов акарифагов еще далека от того, что наблюдается в естественных плодовых зарослях.

В 1964 году численность садового паутинного клеща на этих участках изменилась в сторону уменьшения их в необработанной части сада. С весны на участке шло постепенное увеличение числа паутинных клещей, хотя общее количество их оставалось ниже по сравнению с 1963 г. На обработанном участке картина иная. Всего за весенне-летний период здесь было проведено пять химических обработок. Численность садового клеща этими обработками не была снижена. В мае их было в 2 раза меньше, чем на необработанной площади (10 клещей на один лист против 20), однако к концу сезона их стало в 2,9 раза больше (до 30 особей на лист). Участок с ленточной обработкой занимал промежуточное положение.

На второй год соотношение видов и численность акарифагов на этих участках меняется. В необработанной части сада идет постепенное численное увеличение всех хищников. В 1963 г. клещи фитосеиды были единичны, а в 1964 г. в сентябре их насчитывалось уже до 15 особей на 100 листьев. Трипс был в небольшом количестве, и максимальное число его особей приходилось на вторую половину июля и август, т. е. когда была наиболее устойчивая и теплая погода (таблица 2). Стеторуса по сравнению с прошлым годом было в мае в 3 раза, а в сентябре в 22,6 раза меньше, чем на обработанном участке. Роль его при столь небольшой плотности вредных клещей была явно незначительной.

На обработанном участке сада хищные клещи отсутствовали, трипсы были в небольшом количестве, основным хищником являлся стеторус. После каждой химической обработки численность его снижалась, но потом снова увеличивалась. Следует отметить, что первые две химические обработки (апрель, первая декада мая), большого вреда акарифагам не причиняли. Личинок их еще не было, а яйцекладка только начиналась.

Последующие обработки совпадали с личиночными фазами развития хищников и оказывали вредное воздействие на них. На участке с ленточной обработкой численность

акарифагов была почти одинаковой, как и на необработанной части сада.

Лето 1965 г. было более сухим и жарким по сравнению с 1964 г. На необработанном участке шло быстрое увеличение численности садового клеща. В июле—августе в среднем насчитывалось по 100—170 особей на один лист, а на обработанном — до 250. Максимум численности приходился на период наиболее устойчивой, жаркой, сухой погоды.

Хищные клещи на обработанном участке отсутствовали и были очень малочисленны в необработанной части сада. Трипса также было меньше по сравнению с 1964 г., преобладал стеторус.

Количественному накоплению садового паутинного клеща и уменьшению акарифагов способствовали ряд причин. Прежде всего, несоблюдение элементарных агротехнических мероприятий, приведших к ослаблению деревьев. Особенно отрицательно сказалось почти полное отсутствие полива сада летом и осенью предыдущего года. Ранне-весенняя очистка штамбов деревьев в какой-то мере частично погубила имеющийся запас зимующих под корой яблонь хищников. Вынужденное опрыскивание необработанной части сада в мае метилэтилтофосом (0,1%) против яблонной моли привело к гибели хищников в личиночной и взрослой фазах.

Анализируя данные по соотношению паутинных клещей и хищников по трем годам, отмечаем, что на необработанном участке наблюдается постепенное восстановление фауны и численности хищников и как бы намечается возврат к биоценозу естественных зарослей. В первый год после прекращения химических обработок численное преимущество было на стороне стеторуса и хищного трипса. Хищные клещи отмечены единично. Стеторус более стоек к химическим обработкам, быстрее восстанавливал численность и, если судить по наблюдениям, поедал клещей фитосеид.

На второй год соотношение изменилось. Роль стеторуса в необработанной части сада уменьшилась, ему явно не хватало имеющихся паутинных клещей, и он в основном сосредотачивался на обработанном участке, где паутинного клеща было значительно больше. Стеторуса заместили трипс, клещи фитосеиды, клопы, златоглазки, галлицы и другие хищники.

Общий процесс возврата к естественному биоценозу в культурном саду (после снятия химических обработок против всех вредителей) можно представить следующим обра-

зом. Обилие паутиных клещей привлекло стеторуса, который своим присутствием исключил возможность существования хищных клещей. В состоянии конкурировать с ним оказался только хищный трипс. Успешная деятельность этих двух хищников в первый год настолько снизила численность паутиных клещей, что стеторус уже не мог здесь существовать в значительном количестве. Это, в свою очередь, способствовало нарастанию численности хищных клещей.

Сад колхоза «40 лет Октября» обрабатывался по предложенной системе, однако некоторые обработки, как правило, не проводились, за исключением весенних. Садовым паутиным клещом здесь заражены как культурные яблони, так и дички, но последние в значительно меньшей степени. Больше клещей отмечено на яблонях сортов Апорт и Ренет Бурхарда: в 1962 г. на 100 листьев приходилось в среднем от 65 до 100 клещей; в 1963 г. от 908 до 2990, а в 1965 г. численность этого вредителя значительно возросла — в июне на культурных сортах до 6275 и 7750 и на дичках до 177 и 682 клещей на 100 листьев.

Видовой состав акарифагов и их численность на культурных и диких яблонях различны. На культурных сортах преобладал стеторус и трипс, на дичках — хищные клещи, трипсы и прочие хищники.

На Каменском плато (Институт плодоводства) химические обработки садов проводятся давно, а естественных зарослей — с 1960 г. Учеты и наблюдения показали различные соотношения численности растительноядных клещей и их хищников на диких яблонях и культурных сортах, хотя деревья находились в одинаковых экологических условиях. На культурных сортах больше паутиных и эриофидных клещей, меньше хищников, в естественных зарослях на дичках наоборот. Причем яблони дички, произрастающие на гребне холма и его склоне вдали от садов «заклещевлены» слабее — на 100 листьев приходилось 0,2—6 особей (1963 г.) и 250—500 (1965 г.). Яблони, примыкающие к культурным садам, заселены клещами сильнее — до 56 особей (1963 г.) и до 7500—10500 (1965 г.). Из акарифагов в естественных зарослях основную роль играли хищные клещи, менее значительную — трипсы; стеторус отмечен в незначительном количестве. На культурных сортах встречались стеторус и трипсы, а хищные клещи были единичны. В садах на хищников отрицательно влияли химические об-

работки, которых за весенне-летний период проводилось 4—5.

В Алатау (отделение совхоза «Горный гигант») опрыскивание горных зарослей проводилось лишь с весны 1960 г. Численность садового паутинового клеща ежегодно возрастала, но вслед за клещами фитофагами паблюдался рост численности хищников — клещей фитосеиид, тидеид, трипсов и других. Основная роль принадлежала фитосеидам (до 450 клещей на 100 листьев против 300 паутиных). Ежегодно акарифаги подавляли растительноядных клещей.

В Бутаковском ущелье была проведена первая химическая обработка с вертолета в 1963 г., следовательно, биоценоз данного участка можно считать наиболее сохранившимся. Из клещей фитофагов преобладал садовый паутиный, реже бурый плодовой, плоскотелка (*Cenopalpus piger*) и эриофидные клещи. Численность их ежегодно была незначительной, в среднем на 100 листьев в 1962 г. до обработки насчитывалось 3—7 особей, в 1963 г. — 1—2, в 1964 г. — 21—189 и в 1965 г. — 125—385 особей клеща. Видовой состав акарифагов разнообразен и численно превосходил клещей фитофагов.

Наблюдения 1962—65 гг. показали, что в естественных зарослях с почти нетронутыми биоценозами растительноядные клещи не имеют практического значения, поскольку хищники вполне справляются с ними. В садах картина иная. Соблюдение агротехнических приемов — своевременный полив сада и принятое залужение междурядий способствуют накоплению хищников. Известно, что здоровые деревья меньше подвергаются нападению вредителей, особенно сосущих. Растительноядные клещи избегают заселять деревья, произрастающие при повышенной влажности. Там, где проводятся систематические поливы и травостой густой — клещей фитофагов меньше и больше их хищников, особенно хищных клещей, многие из которых более мезофильны, чем растительноядные клещи.

Правильный подход при подборе ядов для обработок имеет немаловажное значение. Как известно, ДДТ убивает хищников и стимулирует размножение растительноядных клещей. Тиофос убивает хищников, а численность клещей фитофагов хотя и уменьшается после обработок, но потом возрастает с новой силой. Фосфамид, как показали наблюдения, убивает хищников и растительноядных клещей на длительное время. После применения этого препарата акарифаги долго не могут восстановить свою численность, кле-

щи фитофаги восстанавливаются раньше. Нам кажется, что постоянно пользоваться этим препаратом не следует, ибо это приведет к окончательному нарушению в биоценозе. Наиболее безвредны для хищников мышьяковистые препараты, которые с успехом применялись для борьбы с листогрызущими вредителями сада, однако, в последнее время они не применяются. Особенно важны сроки опрыскиваний. Наименее опасны для хищников обработки в весенний период, когда большая часть их еще находится в местах зимовок или в фазе яйца, и личинок еще нет.

При использовании биологического метода борьбы с другими вредителями сада, то есть при исключении химических мероприятий, фауна акарифагов становится богаче в видовом и численном отношении. Численность клещей фитофагов снижается. Как показали наблюдения, в саду КазИЗР на участке, где химических обработок не проводилось, биоценоз постепенно приближался к естественному. Но в настоящее время полный отказ от химических обработок при наличии в садах яблонной моли и плодовой гни, невозможен. Биологические же методы с этими вредителями не разработаны. В общей системе по уходу за садом следует применять интегрированный метод.

В ы в о д ы

1. На плодовых культурах в окрестностях Алма-Аты зарегистрировано семь видов растительноядных клещей (*Bryobia redikorzevi*, *Tetranychus urticae*, *Panonychus ulmi*, *Schizotetranychus pruni*, *Cenopalpus piger*, тарзонемиды и свободноживущие эриофидные клещи), относящиеся к пяти семействам — *Bryobiidae*, *Tetranychidae*, *Tenuipalpidae*, *Tarsonemidae*, *Eriophyidae*. Наибольший вред приносит садовый паутинный клещ (*Sch. pruni*), менее значительный — бурый плодовой (*B. redikorzevi*). Остальные большого значения не имеют. В верхней части плодовой зоны (Бутаковское ущелье) растительноядные клещи малочисленны. Количество их возрастает в садах, расположенных ниже и своего максимума достигает на высоте 800—900 м над уровнем моря.

2. Отмечено 38 видов хищников, питающихся растительноядными клещами, из двух классов — *Arachnoidea*, *Insecta*. Хищные клещи (отряд *Acarina*) относятся к восьми семействам: *Phytoseiidae*, *Blattisocidae*, *Cunaxidae*, *Anystidae*, *Cheyletidae*, *Erythraeidae*, *Tydeidae*, *Bdellidae*. Хищные насекомые — к II семействам пяти отрядов (отряд

Hemiptera: Anthocoridae, Miridae, Nabidae; отряд Thysanoptera: Thripidae, Phloeothripidae, Aeolothripidae; отряд Coleoptera: Coccinellidae; отряд Neuroptera: Chrysopidae, Conyopterigidae, Hemerobiidae; отряд Diptera: Cecidomyiidae. Из 38 видов хищников 28 видов отмечены для Казахстана впервые.

3. Значительную роль в истреблении вредных клещей в алма-атинской плодовой зоне играют хищные клещи семейства Phytoseiidae, численно преобладающие в естественных плодовых зарослях.

4. В культурных садах предгорной зоны среди фитосеид наиболее обычен *T. kuzini* (до 90% и более). Клещи встречаются на яблонях-дичках и на культурных сортах, реже на терне; предпочитают листья, нижняя поверхность которых имеет негустое опушение. За свою жизнь самка клеща может уничтожить до 400 особей садового паутинового клеща. Этот хищник быстрее других хищных клещей восстанавливает свою численность после прекращения химических обработок.

5. В естественных плодовых зарослях предгорий на высоте 950—1350 м над уровнем моря преобладает *T. finlandicus* составляющий до 93% и более. Клещи этого вида на различных растениях заселяют преимущественно листья с гладкой нижней поверхностью, избегают густоопушенных листьев культурных сортов. Они гигрофильны, значительно медленнее других видов восстанавливают свою численность после прекращения химических обработок. Остальные виды встречаются и в естественных зарослях и культурных садах.

6. Из хищных насекомых наибольшее значение имеют трипс (*Harlothrips subtilissimus*) и стеторус (*Stethorus punctillum*). Трипс предпочитает прогреваемые солнцем открытые места, и численность его возрастает в периоды устойчивой, теплой погоды. Стеторус скапливается только в местах с большой численностью растительноядных клещей (культурные сады). В биоценозах же мало нарушенных человеком (естественные заросли), там, где клещи фитофаги почти отсутствуют, его роль незначительна.

7. Соотношение хищников на участках различно — в садах, подвергающихся химическим обработкам, преобладают стеторус и трипсы, в естественных зарослях — клещи фитосеиды и трипс. Имеется основание считать, что стеторус в местах своего обилия препятствует накоплению хищных клещей, так как питается ими.

8. В культурных садах на обработанных деревьях наблюдается большое количество паутиных клещей и незначительная численность хищников, среди которых отсутствуют клещи фитосеиды. В естественных зарослях хищники вполне справляются с паутиными клещами. Химические обработки ДДТ, тиофосом, фосфамидом в весенне-летний период отрицательно влияли на хищников. После прекращения опрыскиваний упомянутыми препаратами, в саду наблюдается постепенное восстановление видового состава и численности хищников и приближение их к фауне биоценозов естественных зарослей.

Список работ, опубликованных по диссертации:

1. О роли акарифагов в снижении численности садового паутинового клещика в алма-атинской плодовой зоне. Труды Казахского н. и. ин-та защиты растений, том IX, 1965: 119—127.

2. Акарифаги плодовых клещей в окрестностях Алма-Аты, Вестник сельскохозяйственной науки, № 10, 1966: 98—104.

3. Экология и биология хищных клещей Алма-Атинской области Казахстана. Первое акарологическое совещание (тезисы докладов), изд. АН СССР, М.—Л., 1966: 16—17.

4. Фауна и биология некоторых хищных насекомых, питающихся плодовыми клещами. Вестник сельскохозяйственной науки, № 1, 1967: 98—104.

5. Биология *Typhlodromus malicolus* W., А. истребителя плодовых клещей в Казахстане. Труды XIII Международного энтомологического конгресса, в печати.

6. Фауна и биология некоторых хищных клещей, питающихся плодовыми клещами. В печати.

Материалы диссертации докладывались на симпозиуме по биологическому методу борьбы с паутиным клещом в теплицах при ВНИИФ (г. Москва) в 1966 г.; на ВЭО (Казахский филиал, гор. Алма-Ата) в 1967 г.

Подпис. в печ. 3.03.69 г. Объем 1,5 п. л. Формат 60×84 1/16.

УГО2375. Алма-Ата, тип. КазСХИ, пр. Абая, 8. Зак. 144—250.