

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

---

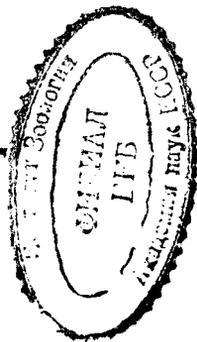
На правах рукописи

ФОЛЬКИНА  
Майя Яковлевна

ТЛИ (АРНИДИАЕ) ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ  
АЛМА-АТИНСКОЙ ЗОНЫ ПЛОДОВОДСТВА

На русском языке

Специальность 03.00.09 — Энтомология



Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

АЛМА-АТА 1974

595.752/753

Ф759

Работа выполнена на кафедре энтомологии Казахского ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственного института в период прохождения очной аспирантуры с 1966 по 1969 гг. и была продолжена в 1970—1972 гг.

Научный руководитель: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **М. П. Мальковский**.

Научный консультант: кандидат биологических наук **Л. А. Юхевич**.

**Официальные оппоненты:**

Доктор биологических наук **И. Д. Митяев**.

Кандидат сельскохозяйственных наук **Ж. Д. Исмухамбетов**.

На внешний отзыв работа направлена в Казахский ордена Трудового Красного Знамени университет им. С. М. Кирова, кафедра зоологии.

Автореферат разослан «*22*» *апреля* 1974 г.

Защита диссертации состоится «*14*» *июня* 1974 г. на заседании Объединенного ученого Совета институтов зоологии и экспериментальной биологии Академии наук КазССР.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные печатью учреждения, просим направлять по адресу: 480082, Алма-Ата, пр. Абая, 38, Институт экспериментальной биологии АН КазССР, Ученому секретарю Совета.

**Ученый секретарь Совета,  
доктор биологических наук,  
профессор**

**А. М. Мурзамадиев.**

## ВВЕДЕНИЕ

Программой Коммунистической партии Советского Союза предусматривается такое увеличение сельскохозяйственной продукции, которое могло бы полностью удовлетворить потребности населения в продовольствии, а промышленности — в сельскохозяйственном сырье. Среди отраслей сельского хозяйства плодоводство занимает одно из важнейших мест. В развитии промышленного и товарного плодоводства Казахстана алма-атинская зона плодоводства имеет большое значение. Почвенно-климатические условия зоны позволяют получать высокие урожаи плодовых культур, о чем свидетельствует опыт передовиков совхозно-колхозного производства. Но урожаи их в значительной степени снижаются от повреждений вредителями и болезнями.

Одной из важных групп насекомых, вредящих плодовым деревьям, являются тли. Некоторые из них в годы массовых размножений причиняют значительный вред. Поэтому разработка мер борьбы с ними является одним из главных звеньев в системе мероприятий по развитию плодоводства. Применение мер борьбы невозможно без тщательного изучения видового состава и биологии тлей. Материалы о биологических особенностях наиболее важных в хозяйственном отношении плодовых тлей в зоне исследований ограничены. По вопросу изучения вредоносности основных видов тлей плодовых деревьев и их энтомофагов специальных работ в алма-атинской зоне плодоводства не проводилось. Имеются достаточно полные данные о видовом составе тлей (Невский, 1929, 1949, 1951; Юхневич, 1958, 1962, 1963, 1968) и некоторые сведения о численности отдельных видов.

Данная работа посвящена изучению тлей плодовых деревьев семейства розоцветных (Rosaceae) подсемейств яблоневых (Maloideae) и сливовых (Prunoideae). В задачи наших исследований входило: выявить видовой состав тлей пло-

вых деревьев и их численность по высотным поясам зоны; изучить биологию и вредоносность основных видов плодовых тлей: зеленой яблонной (*Aphis pomi* Deg.), грушевой листокрутки (*Dysaphis reaumuri* Mordv.) и сливовой опыленной (*Hyalopterus pruni* Geoffr.); установить видовой состав, колебание численности и значение энтомофагов в снижении вредоносности тлей; испытать техническую эффективность ядохимикатов и дать рекомендации по борьбе с плодовыми тлями на основании их биологических особенностей.

## Глава I. МЕТОДИКА И МЕСТО РАБОТ

Работа проводилась в течение 1966—1972 гг. и базируется на материалах, собранных в различных пунктах алма-атинской зоны плодоводства, включающей 6 районов Алма-Атинской области: Каскеленский (юго-восточная часть), Илийский (южная часть), Джамбулский (восточная часть), Эңбекшиказахский, Талгарский и Чиликский (юго-западная часть).

Основной метод, использованный при выяснении поставленных вопросов, — метод сочетания полевых исследований с лабораторными экспериментами. Полевые исследования включали в себя стационарные наблюдения и маршрутные обследования.

Для выявления видового состава тлей и их численности по высотным поясам ежегодно проводились осмотры плодовых растений: яблони, груши, сливы, абрикоса, персика, вишни, терна и алычи, а также всех травянистых и некоторых декоративных растений, произрастающих на обследованной территории. Сборы и препаровка проводились по общепринятой методике (Мордвилко, 1929; Шапошников, 1952, 1964; Колесова, 1968).

Постоянными пунктами наблюдений по высотным поясам были: в среднегорном поясе — совхоз «Горный садовод» и ГСУ (государственный сортоиспытательный участок плодово-ягодных культур и винограда;) в нижнегорном — учхоз КазСХИ «Джанашарский» (Талгарское отделение, стационар) и в предгорном — совхоз «Талгарский» и ГСУ. Кроме того, проводились маршрутные обследования целого ряда хозяйств зоны. Всего обследованием охвачен 51 пункт на площади свыше 40 тыс. га. Самыми крайними пунктами маршрутных обследований зоны были: на востоке — с. Чунджа (на расстоянии более 210 км от Алма-Аты); на западе — с. Узунагач (53 км от Алма-Аты); на юге — совхоз «Гор-

ный садовод» (20 км от Алма-Аты) и на севере — совхоз «Социализм» и III отделение учхоза КазСХИ (48 км от Алма-Аты).

Наблюдения за фенологией тлей велись по схеме: 1) личинки основательниц; 2) взрослые основательницы; 3) бескрылые и 4) крылатые девственницы; 5) полоноски; 6) самцы и амфигонные самки; 7) яйцекладка.

Учитывая наличие полиморфизма и сложного жизненного цикла тлей, сбор и учет их проводился в течение всего вегетационного периода кормовых растений через каждые 5—10 дней. Такие наблюдения позволили установить начало и массовый выход личинок основательниц из яиц, появление тех или иных жизненных форм вида и их количественное соотношение в колониях.

С целью получения материалов для рекомендаций по борьбе с тлями в разных высотных поясах зоны проводились наблюдения за фенологией основных плодовых тлей — зеленой яблонной, грушевой листокрутке и сливовой опыленной, а также их кормовых растений. Для этого в отдельные периоды сезонов года совершались выезды в постоянные пункты наблюдений.

За развитием и размножением тлей велись полевые наблюдения. Для этого изучаемые особи афид покрывались изоляторами на побегах кормовых растений, которые просматривались через каждые 5—6 дней, а при необходимости — ежедневно.

Для выяснения колебания численности тлей проводились систематические учеты их колоний по декадам. При этом применялся метод маршрутного обследования модельных растений. Численность тлей характеризовалась следующими показателями: балл зараженности кроны деревьев (по пятибалльной шкале) и балл заселенности листовой пластинки (по трехбалльной шкале). Параллельно учитывалась степень поврежденности кормовых растений, которая позволила установить период вредоносности тлей и дать объективную оценку их хозяйственного значения.

Вредоносность тлей на плодовых деревьях определялась методом сравнительного анализа, а именно: сопоставлялись данные промеров поврежденных и неповрежденных тлей вегетативных и генеративных органов растений. Устанавливалась кратность уменьшения ассимиляционной площади листьев, длины и толщины побегов, их облиственность, размер плодов, величин урожая, а также давалась количественная

венная характеристика опадения завязей с поврежденных и неповрежденных тлей деревьев.

Для выяснения видowego состава энтомофагов, колебания их численности, видowego соотношения в колониях изучаемых плодовых тлей, а также значения в снижении вредоносности последних, каждую декаду проводился их сбор и учет.

Для определения технической эффективности некоторых ядохимикатов, проводилось опрыскивание слив, зараженных сливовой опыленной тлей. Опыт закладывался в 4-х-кратной повторности. Нормы и концентрации рабочих составов применялись в соответствии с инструкциями.

В настоящей работе обобщены результаты шестилетних исследований. Диссертация изложена на 153 страницах машинописи и состоит из введения, шести глав, выводов и приложения. В работе приведено 14 таблиц, 7 графиков, 4 схемы, 319 фотографий. Указатель цитированной литературы включает 629 работ, из них 63 — иностранных авторов.

## **Глава II. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОНЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

По природно-климатическим условиям алма-атинская зона плодовогодства делится на три высотных пояса (Драгавцев, 1956): предгорный (на высоте 750—900 м над уровнем моря), нижнегорный (850—1100—1200 м над уровнем моря) и среднегорный (1100—1600 м).

В главе приводится краткая характеристика высотных поясов зоны, расположенной на юго-востоке Казахстана на северных склонах хребта Заилийского Алатау. Рассматриваются особенности рельефа, почв, климата и растительности в различных высотных поясах.

## **Глава III. ВИДОВОЙ СОСТАВ ТЛЕЙ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ**

Первые сведения о видовом составе тлей, обнаруженных на плодовых растениях в Средней Азии и, в частности, в зоне наших исследований, имеются в работах В. П. Невского (1929, 1949, 1951). Наиболее полно фауна тлей Казахстана была выявлена Л. А. Юхневич (1953, 1962, 1963, 1968), которая указывает для Южного и Юго-Восточного Казахстана 35 видов тлей на плодовых растениях. Из них в

последнем ею обнаружено 29 видов, среди которых 13 отнесены к вредителям.

На основании проведенного нами анализа литературных источников установлено, что в СССР на плодовых растениях зарегистрировано 78 видов тлей. Из них 16 видов — случайные, неспецифичные для плодовых. В Казахстане на плодовых зарегистрировано 44 и в алма-атинской зоне плодоводства 29 видов тлей. Как повреждающие плодовые деревья, согласно литературным данным, всего отмечено видов тлей: в СССР — 35, в том числе в Казахстане — 34 и в алма-атинской зоне плодоводства — 19. Семечковые породы повреждают 17, косточковые — 18 видов тлей.

В алма-атинской зоне плодоводства с ее сложным ландшафтно-климатическим характером обитает богатая афидофауна, среди которых отдельные виды наносят значительные повреждения плодовым культурам. Нами в зоне исследований на плодовых деревьях зарегистрировано 20 видов тлей, в том числе на семечковых породах — 11, на косточковых — 9 (таблица 1). Повреждения плодовых деревьев такими видами тлей как *Euceraaphis mucida* Fitch., *Rhopalosiphum padi* L., *Dysaphis crataegi* Kalt., *Dysaphis flava* Schap., *Ovatus insitus* Walk., *Nevskya lythri* Schrk., *Myzus cerasi* F., указанные в литературе для зоны наших работ, нами не обнаружены.

Соотношение видового состава и численности тлей заметно колеблется по высотным поясам. Наибольшим разнообразием отличается афидофауна нижнегорного высотного пояса, характеризующегося богатством древесной, кустарниковой и травянистой растительности, относительно благоприятными природно-климатическими условиями и ранней культурой ведения плодоводства. Так, на плодовых деревьях в среднегорном поясе зарегистрировано 13, в нижнегорном — 19 и в предгорном — 18 видов тлей. Из них 12 видов зарегистрированы во всех высотных поясах. Общее же количество видов, наблюдавшихся в повышенной численности и в отдельных местах сильно повреждающих плодовые деревья, — 14. Из них 7 видов повреждают культурные формы, а 12 — дикие.

На яблоне зарегистрировано 7 видов тлей (в СССР, по литературным данным, на яблоне зарегистрировано 36 видов тлей, в том числе в КазССР 21 и в алма-атинской зоне плодоводства — 13). Из них 6 относятся к специализированным видам и в сильной степени повреждают яблоню (в СССР и КазССР, по литературным данным, — 7 видов тлей). Куль-

Видовой состав тлей, распределение по высотным поясам и обилие  
(данные наблюдений)

Виды тлей	Распространение по высотным поясам			Яблоня	
	среднегорный	нижегорный	предгорный	культурные	дикие
<i>Rhopalosiphum insertum</i> Walk.	—	+	+++	—	м
<i>Hyalopterus pruni</i> Geoffr.	+	+++	+++	—	—
<i>Aphis craccivora</i> Koch.	—	+?	+?	?	?
<i>Aphis fabae</i> Scop.	—	+?	+?	?	—
<i>Aphis pomi</i> Deg.	+	+++	++	м	р
<i>Anuraphis pyrilaseri</i> Shap.	+	+++	+	—	—
<i>Anuraphis subterranea</i> Walk.	+	+	—	—	—
<i>Dysaphis affinis</i> Mordv.	+	+++	+++	—	м
<i>Dysaphis devectora</i> Walk.	+	+++	+	—	м
<i>Dysaphis mali</i> Ferr.	+	++	+++	р	м
<i>Dysaphis pyri</i> B. d. F.	+	+++	+	—	—
<i>Dysaphis reaumuri</i> Mordv.	+++	+++	+++	—	—
<i>Brachycaudus almatinus</i> Nevsky.	—	++	+++	—	—
<i>Brachycaudus amygdalinus</i> Schout.	+	+	+	—	—
<i>Brachycaudus cardui</i> L.	—	+++	—	—	—
<i>Brachycaudus helichrysi</i> Kalt.	+	+++	+++	—	—
<i>Brachycaudus prunicola</i> Kalt.	+	+++	+++	—	—
<i>Brachycaudus tragopogonis</i> Kalt.	+	+++	+++	—	—
<i>Phorodon humuli</i> Schrk.	—	—	+	—	—
<i>Mysodes persicae</i> Sulz.	—	+	+	—	—
Всего	13	19	18	4	6
из них м				1	4
с				—	—
р				1	1
?				2	1

Условные обозначения: м — массовые повреждения; с — тлей; ++ — обычные и + — ред



турные формы яблони (преимущественно саженцы) повреждает только один вид — зеленая яблонная тля. На диких формах яблони зарегистрировано 4 вида тлей, которые встречаются в большой численности очагами.

На груше зарегистрировано 7 видов тлей; 4 вида в кормовом отношении тесно связаны с грушей (в СССР соответственно 24, в том числе в КазССР 12 и в алма-атинской зоне плодоводства 10). Из отмеченных на груше в СССР видов тлей только 10 повреждают их в сильной степени. В зоне исследований для груши впервые указывается зеленая грушево-зонтичная тля. Культурные формы груши в наших условиях повреждаются в сильной степени только двумя видами тлей — грушевой листокруткой и зеленой грушево-зонтичной. Дикие формы груши в сильной степени повреждаются южной грушевой тлей, в средней — зеленой грушево-зонтичной и грушевой тлей — листокруткой.

На сливе зарегистрировано 9 видов тлей (в СССР соответственно 26, в том числе в КазССР — 21 и в алма-атинской зоне плодоводства 16). Культурные формы сливы повреждают в сильной степени 4 вида тлей, в том числе в КазССР 9 и в алма-атинской зоне плодоводства 7.

На абрикосе нами зарегистрировано 6 видов тлей (в СССР — 16, в том числе в КазССР 12 и в алма-атинской зоне плодоводства 7). Культурные формы абрикоса повреждают в сильной степени 4 вида тлей, дикие — 6.

На вишне и черешне ни один вид тли нами не обнаружен. По литературным данным, на вишне в СССР отмечено 19 видов тлей, в том числе в КазССР 11 и в алма-атинской зоне плодоводства 7. Из них в сильной степени данную культуру повреждают 5 видов.

На черешне в СССР, в том числе в КазССР и в алма-атинской зоне плодоводства, зарегистрировано 6 видов тлей, среди которых 1 вид отмечен, как повреждающий ее в сильной степени.

На персике зарегистрировано 3 вида тлей (в СССР — 13, в том числе в КазССР и в алма-атинской зоне плодоводства 7). Из них в наших условиях 1 вид тли повреждает персик в сильной степени.

Среди обнаруженных нами 20 видов тлей 15 относятся к двудомным (из них 11 облигатно мигрирующие и 4 — факультативно мигрирующие) и 3 — однодомные. В главе приводится таблица, в которой дается характеристика кормовых связей тлей, зарегистрированных в зоне.

## Глава IV. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ВРЕДНОСТЬ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ПЛОДОВЫХ ТЛЕЙ

**Зеленая яблонная тля.** Встречается во всех яблоневых насаждениях зоны. Степень зараженности растений тлей носит неравномерный характер. Высокий процент (до 96) зараженности вредителем саженцев яблони наблюдался в питомниках нижнегорного высотного пояса. В молодых садах тля встречается очень редко и поселяется преимущественно на неплодоносящих или только что вступающих в плодоношение яблонях.

В питомнике наиболее вредоносны заражения весенне-летними поколениями тлей, которые снижают товарные качества саженцев (до 15%). При заражении саженцев яблонь тлей в более поздний период (летний и летне-осенний), поврежденные побеги внешне почти не отличаются от неповрежденных.

Смена фазовых кормовых растений и появление определенных жизненных форм тли в предгорном поясе опережает их в среднегорном на 6—10 дней. Приводится фенологическая таблица, в которой отражены смена фазовых яблони и сроки появления жизненных форм зеленой яблонной тли по высотным поясам.

Отмечены две волны расселения крылатых форм яблонной тли: в конце мая — начале июня и в конце второй декады августа (отражено в графике).

На распускающихся почках личинки основательниц держатся группами (от 8 до 22 особей). Количество яиц, отложенных амфигоными самками на 1 см побега по окружности, диаметр которого равен 1 см, колеблется в пределах от 350 до 480, что в пересчете на побег длиной 30 см составляет порядка 14 400. Таких саженцев яблони, зараженных в сильной степени яйцами, отмечалось до 12%. Тля предпочитает откладывать яйца на следующих сортах яблонь: Ренет Бурхардта на китайке, Суйслеппер на китайке, Зайлийское на М-IX и Грушовка верненская на М-IX (обследовано 22 сорта яблони на разных подвоях; каждого сорта просматривалось в среднем до 50 корней).

Численность тли заметно возрастает в первую половину лета (вторая декада мая — третья декада июня), в период интенсивного роста побегов. Снижение численности вредителя наблюдается во второй половине лета, по мере ухудшения условий жизни.

В весенне-летний период, когда идет нарастание численности тли, энтомофаги проявляют себя еще недостаточно, т. е. их полезная деятельность в массовом уничтожении тлей незначительная. У тлевых коровок, златоглазок, сирфид в это время наблюдается период яйцекладки. Позднее, в конце первой половины лета, с появлением личинок хищников старших возрастов, численность тли заметно снижается. В этот период отмечается быстрое нарастание численности хищников.

В конце августа — начале сентября, во время второй волны вегетативного роста побегов, численность тли вновь возрастает, несмотря на относительно высокую численность основной группы ее хищников — кокциnellид. Это объясняется тем, что осенью тлевые коровки впадают в состояние «оцепенения» — они не так активны в истреблении тлей как летом и большую часть времени находятся в неподвижном положении в свернутых листьях яблони. Там они собираются группами (до 14 особей).

Продолжительность и степень заселения зеленой яблонной тлей яблонь разных возрастных периодов неодинаковая. Отмечены две волны заражения тлей яблонь в сильной степени за весь период ее жизни. Первая волна отмечается в период роста вегетативных частей, а также в период роста и плодоношения яблони; вторая волна — в период усыхания, роста и плодоношения и в период роста. В эти периоды на яблоне отмечается усиленный рост вегетативных побегов, на которых тля находит наиболее благоприятные условия жизни.

**Грушевая тля — листокрутка.** В садах и садозащитных полосах встречается на диких и культурных формах груши. В питомниках тля не обнаружена. Повреждает листья, их черешки, побеги и плоды. Поврежденные листья скручиваются с боков внутрь к центральной жилке и имеют вид пакетика.

В наших условиях тля — листокрутка особенно вредна тем, что сильно уродует побеги и плоды. Поврежденные побеги искривляются в разные формы (кольце-, волно-, крючко-, витко-, петлеобразно или спиралевидно). Таким образом, впервые установлено, что грушевая тля является не только тлей-листокруткой, но и тлей, вызывающей сильные искривления побегов. Основная часть этих искривленных побегов остается жизнеспособной на весь период жизни груши. Если же в последующие годы тля повреждает текущие приросты поврежденного в прошлом побега, то в дальнейшем, на та-

ком уже ставшем ветвью побега, образуются два — три «узла».

С увеличением возраста груши на поврежденных тлей частях побегов — «узлах» — образуются наплывы, складки и происходит растрескивание коры. Уродливые ветви имеют более чахлый, угнетенный вид по сравнению с неповрежденными. Приведен иллюстративный материал — оригинальные рисунки повреждений различных органов груши тлей.

Плоды, поврежденные тлей, деформируются, приобретают уродливую, однобоко искривленную форму и значительно отличаются по величине от неповрежденных, а также имеют низкие вкусовые качества.

До недавнего времени вид считался немигрирующим. В последние годы появились указания о его двудомности (Колесова, 1968). Нашими наблюдениями, проводимыми параллельно с исследованиями Д. А. Колесовой, установлено, что крылатые самки грушей не питаются и потомства на ней не оставляют. В условиях Крыма вторичным хозяином тли являются некоторые виды подмаренника, что в наших условиях не наблюдается. Кроме подмаренника нами просматривались все травянистые растения (свыше 300 видов). Ни на одном из них тля-листокрутка не обнаружена.

В зоне исследований вид развивается как факультативно мигрирующий. Вопрос о вторичном хозяине тли требует дальнейшего изучения.

В конце третьей декады мая — начале июня в колониях появляются нимфы (до 80% от общего состава жизненных форм тли в колониях). Их окрыление происходит: а) в поврежденных тлей листьях; б) на нижней и верхней поверхности неповрежденных листьев; в) в трещинах и за отставшей корой штамба и ветвей груши и г) под комочками земли, а также на растениях приствольных кругов груши.

Соотношение нимф (в %), мигрирующих для окрыления в вышеперечисленные места, на разновозрастных грушах Лесная красавица заметно колеблется. На молодых грушах в возрасте до 8 лет, не имеющих отслаивающуюся кору на штамбе и маточных ветвях, это соотношение следующее. На поврежденных и не поврежденных тлей листьях для прохождения окрыления сосредотачивается до 5% всех нимф; на маточных ветвях и штамбе груши нимфы не скапливаются, и на приствольном участке их концентрируется до 95%.

На грушах в возрасте от 8 до 10 лет, характеризующихся началом появления отслаивающейся коры на штамбах и маточных ветвях, соотношение нимф соответственно выше-

указанным местам следующее (в %): 15, 5,70 и 10; на грушах, в возрасте 11—15 лет — 25, 30, 50 и 5; на грушах в возрасте свыше 15 лет — 20, 50 и 30. На приствольном участке груши в возрасте старше 15 лет нимфы не концентрируются, так как они задерживаются на ветвях в трещинах и под отставшей корой.

В условиях г. Алма-Аты максимальное количество нимф, передвигающихся на окрыление по штамбу 7-летней груши, наблюдалось во второй половине июня (1969 г.). Для установления количества нимф, мигрирующих вниз по штамбу груши, во второй декаде июня на штамбы были наложены ловчие пояса. На стационарных участках трех высотных поясов зоны было выделено по 10 учетных деревьев груши, зараженных тлей в сильной степени. Уже через день после наложения поясов за ними были обнаружены большие скопления тли-листокрутки. Характерно, что на штамбах груши ниже ловчих поясов нимфы не встречались. По-видимому, они находили за ловчими поясами наиболее благоприятные условия для окрыления. Благоприятными условиями можно считать укромность мест, затененность, а также относительно постоянные метеорологические условия (температура, относительная влажность воздуха), которые они здесь находят. Это подтверждает и такой факт. Нимфы тли для прохождения окрыления огромными полчищами скапливаются на маточных ветвях, имеющих отслаивающуюся кору и глубокие трещины в ней.

Неделей позже при просмотре учетных деревьев были обнаружены нимфы на участке штамба, покрытого ловчим поясом. Наибольшее их количество было в третьей декаде июня. На 1 кв. см участка штамба, покрытого ловчим поясом, насчитывалось до 50 нимф, их шкурок и крылатых особей. При средней плотности 13 особей на 1 кв. см численность тли составляет порядка 12 тысяч на участке штамба, покрытого ловчим поясом и на самом поясе. Позднее к началу июля численность тли, концентрирующейся за ловчим поясом, заметно снижается. В первой декаде июля на ветвях и на штамбе груши нимфы уже почти не встречаются. Приведены оригинальные рисунки по миграции и скоплению нимф в определенных местах.

После спада высокой численности нимф в колониях остаются преимущественно бескрылые девственницы. С быстрым оргубением листьев тля с груши полностью исчезает.

Численность вредителя заметно возрастает до июля, а затем резко снижается, что обусловлено рядом причин: фа-

культативной миграцией тли, ухудшением питания, повышением численности энтомофагов в колониях, а также повышением температуры и снижением относительной влажности воздуха в летний период.

Грушевая тля-листокрутка наиболее вредоносна в весенне-летний период (вторая декада мая — июнь). При заражении побегов груши в более поздний период (июль — август) значительных повреждений побегов и плодов не наблюдается.

Тля активно посещается муравьями *Lasius niger* и *Formica pratensis*. Муравьи *Lasius niger* отмечались зачастую как переносчики тлей с листьев по ветвям и штамбу вниз, в предпочвенный слой. Без муравьев данный вид, как и все виды рода *Dysaphis* Born., в наших условиях развиваться ежегодно на грушах не может, так как, по-видимому, муравьи обеспечивают сохранность тлей в неблагоприятный для них период жизни.

Выявлены сорта груши, повреждаемые и неповреждаемые тлей. В сильной степени тля-листокрутка повреждает такие сорта груши как Лесная красавица, Бергамот летний, Юрьевка, Бере зимнее Мичурина и Жозефина Мехельнская.

**Сливовая опыленная тля.** Распространена повсеместно, но численность ее по высотным поясам разная. В сильной степени повреждены слива и абрикос нижне- и предгорного поясов.

В зоне исследований вид имеет три типа жизненных циклов: облигатно мигрирующий, факультативно мигрирующий и немигрирующий.

Жизненный цикл облигатно мигрирующей биологической группы сливовой опыленной тли (кормовые связи слива — тростник — слива) протекает следующим образом. В весенне-летний период на сливе развиваются вышедшая из яйца основательница, бескрылые и крылатые девственницы. Облигатная миграция тли на тростник обыкновенный отмечается на деревьях, рано прекративших первую волну вегетативного роста побегов. В летний период на тростнике обыкновенном развивается ряд поколений крылатых и бескрылых девственниц. В осенне-летний период на сливу с тростника возвращаются крылатые полоноски и самцы. Полоноски рождают личинок, превращающихся в бескрылых амфигонных самок, откладывающих яйца.

Жизненный цикл факультативно мигрирующей биологической группы (кормовые связи слива — слива — слива) от-

мечен на сливах, имеющих сукукулентные жирующие побеги в течение всего вегетационного периода. После частичной миграции тли на таких побегах сливы развивается ряд девственных поколений крылатых и бескрылых особей. В осенне-летний период на сливах наблюдается переход тли к гамогенетическому размножению.

Жизненный цикл немигрирующей биологической группы (кормовые связи тростник — тростник — тростник) отмечен на тростнике, растущем на значительных расстояниях (40—42 км) от первичного кормового хозяина. Так, обследование зарослей тростника обыкновенного в окрестностях соленых озер (Сарколь), поймы рек Или, Темирлик, проводимые в течение трех лет, позволили установить, что сливовая опыленная тля проходит на нем полный цикл развития. Зимовка тли на тростнике проходит в стадии яйца и бескрылых девственниц.

Начало выхода личинок основательниц из яиц по годам и высотным поясам может смещаться в пределах недели — полторы и зависит от сроков наступления положительных температур, микроклиматических условий мест, где были отложены яйца и обычно совпадает с началом вегетации кормовых растений. В 1968 г. выход тли из яиц происходил на неделю раньше, чем в холодном 1969. Продолжительность развития личинок основательниц составляет от 15 (1968) до 26 (1969 г.) дней. Наибольший период времени приходится на первый возраст личинки, так как температура воздуха в начале их развития наиболее низкая. В старших возрастах, с повышением  $t$  воздуха сроки между линьками сокращаются. Так, продолжительность развития личинок основательниц I возраста составляет 10 дней, II возраста — 8, III — 15 и IV — 3 (1969), что в сумме равно 26 дням. При сильной степени заражения побегов яйцами тли (свыше 30 на побег длиной 60 см) весной на одной распускающейся почке сливы отмечается до 8 личинок.

Взрослые основательницы появляются в первой декаде мая, в период массового цветения кормового растения — сливы. Через 3—4 дня после превращения в имаго основательницы рожают личинок.

Весенние формы тлей больших скоплений не образуют и встречаются всегда малочисленными колониями, что связано с характером кладки яиц (от 1—2 до 9 за пазуху почек) и с более медленным развитием самок в ранне-весенний период. Взрослые основательницы расползаются по всей кроне

дерева и заселяют листья с нижней стороны единичными особями, поэтому их заметить на растениях трудно.

В конце третьей декады мая отмечаются основательницы с 92 личинками. По литературным данным (Юхневич, 1936), основательница рождает за весь период жизни 60—70 личинок. По нашим данным основательницы рождают до 100 личинок и встречаются до второй декады июня, т. е. продолжительность жизни составляет 60 дней.

Срок превращения во взрослых личинок самок, рожденных основательницами, в третьей декаде мая равен 10, а в первой декаде июня — 8 дням. Взрослые бескрылые девственницы второго поколения отмечались во второй декаде мая, в период окончания цветения сливы. В это время соотношение жизненных форм тли в колониях было следующим (в % %): основательницы — 0,5; личинки разных возрастов — 99; взрослые бескрылые девственницы — 0,5.

В июне на интенсивно растущих (жирующих) побегах сливы в колониях отмечались преимущественно бескрылые самки. В начальный период они рождают больше личинок, чем в последний. К летнему периоду заметно падает их суточное воспроизведение потомства. Так, количество личинок, рожденных бескрылой самкой за одни сутки в третьей декаде мая, составило в среднем 4,2; в первую декаду июня — 3,1; во вторую — 3,2, в третью — 2,5 и в первую декаду июля — 1,7. Продолжительность жизни бескрылой самки второго поколения доходит до 50 дней. За это время она рождает до 150 личинок.

В конце третьей декады мая в колониях появляются крылатые самки. В дальнейшем они появляются во всех поколениях, но численность их в течение сезона заметно колеблется. Во втором поколении они встречаются редко. В конце первой декады июля в колониях наблюдается резкое увеличение численности крылатых самок, достигающее своего максимума в период окончания первой волны вегетативного роста побегов (конец июля). Третье и последующие поколения тли, развивающиеся на быстро прекративших вегетативный рост побегах, состоят преимущественно из крылатых самок. Состав колоний на сформировавшихся листьях сливы в первой декаде июля следующий (в % %): бескрылых самок — 10, крылатых — 85, личинки разных возрастов — 5. В это же время на побегах, характеризующихся интенсивным вегетативным ростом, что наблюдается в средней и верхних частях кроны шестилетнего дерева сливы, соотношение форм партеногенетических самок иное.

Среди тлей в колониях преобладают бескрылые самки (до 85 %).

Начиная со второй декады мая появляющиеся в колониях крылатые самки перелетают на тростник обыкновенный, где образуют плотные колонии, как и на верхней поверхности листовой пластинки. Отмечены следующие цветковые аберрации популяции: зеленые, вишнево-зеленые и вишнево-фиолетовые. Причины изменения цветовой окраски тли на тростнике требуют специальных исследований.

Осенью партеногенетическое размножение тли сменяется гамогенетическим. В период начала созревания плодов сливы (конец второй декады августа) на сливе и абрикосе появляются крылатые полоноски, прилетающие с тростника. Реэмиграция сливовой опыленной тли на сливу продолжается в течение двух месяцев. Массовый перелет ее отмечается в третьей декаде сентября и в начале первой декады октября, в период осеннего расцветивания листьев сливы.

Количество амфигонных самок, рожденных одной полоноской, колеблется по годам и составляет порядка от 6 до 21. В большинстве случаев полоноски рожают до 14 личинок. Продолжительность жизни амфигонных самок равна в среднем 25 дней. На сливах они отмечаются до полного опадения листьев.

В период превращения амфигонных самок во взрослых на сливу с тростника прилетают самцы, которые встречаются очень редко. Наблюдениями установлено, что на 12 амфигонных самок приходится 1 самец (1968 г.). В 1969 и 1970 гг. это соотношение соответственно составило 26:1 и 18:1. После дополнительного питания на сливе крылатые самцы спариваются с амфигонными самками, которые откладывают до 3 яиц.

Осеннее поколения тлей колоний не образуют и сливе не наносят заметных повреждений. Начало яйцекладки отмечено в середине второй декады сентября. Массовая кладка яиц наблюдается в конце сентября — начале октября и окончание — в период полного листопада.

Наиболее вредоносна тля в весенне-летний период (третья декада мая — первая декада июля). На поврежденных тлей побегах и шпорцах сливы наблюдается преждевременное опадение листьев (за 1,5—2 месяца раньше), а также сброс побегов вследствие сильного укорачивания междоузлий и уменьшения диаметра стволика. Поврежденные тлей вегетативные органы не только отстают, но и останавливаются в росте. Иногда происходит засыхание лидерного

побега. Ассимиляционная площадь поврежденных тлей листьев уменьшается в 7 раз, длина побега в 1,8 раза короче неповрежденного.

В период массового размножения нимфы плотными колониями заселяют плодоножки сливы. Зараженные тлей плоды недоразвиваются, заметно отличаются от неповрежденных и впоследствии опадают.

С целью выяснения величины вреда, причиняемого тлей косточковым культурам, определялось влияние повреждений на урожай сливы Ванета как наиболее повреждаемой ею. Установлено, что сливовая опыленная тля причиняет значительный вред сливе, снижая, а иногда и полностью уничтожая ее урожай. Так, в результате наблюдений, проводимых в течение шести лет (1967—1972 гг.) в индивидуальном секторе, отмечено, что слива Ванета 1961 г. посадки, ежегодно заражаемая тлей в сильной степени, полностью (до 100%) сбрасывала плоды. При этом необходимо указать на то, что никакие меры борьбы с тлей на протяжении всего времени не проводились. Энтомофаги, появляющиеся на сливе и в летний период уничтожающие афид в больших количествах, не способствовали снижению вреда, наносимого тлей. Уже на третий год после сильного заражения тлей слива имела угнетенный, чахлый вид. Поврежденные букетные веточки и побеги в зимний период были склонны к подмерзанию. Так как крона ежегодно не возобновлялась, а, наоборот, редела вследствие вымерзания и высыхания, как вегетативных, так и генеративных органов, на пятый год после начала заражения тлей слива погибла.

На сливах Ванета проводилось определение урожая и давалась характеристика плодов. Установлено, что плоды, снятые со слив поврежденных и не поврежденных тлей, не отличались друг от друга по внешнему виду, имели одинаковую окраску кожицы, свойственную для данного сорта, величину, форму и средний вес одного плода (53 г).

В течение вегетационного периода проводился подсчет падалицы, а в период товарной спелости взвешивался урожай с поврежденных и не поврежденных тлей деревьев. Количество падалицы у сливы, поврежденной тлей, составило 2630, у неповрежденных — 643, что в 4 раза меньше по сравнению с поврежденными. Урожай на поврежденных сливах на 12,6% ниже, чем на неповрежденных, что в нашем опыте составило 4,7 кг с дерева сливы 1961 г. посадки или в пересчете на 1 га — 19,6 ц (схема посадки 6×4 м, количество

деревьев 417). Коэффициент вредоносности при этом составляет 11,5. Вред тли усиливается тем, что зараженные ими растения в обилии покрываются «медвяной росой», на которой развивается сажистый грибок.

Наиболее заражаемыми тлей в зоне исследований являются сливы Ванета, Персиковая, Казахстанская и Ренк-лод прозрачный. Менее зараженными являются Екатерининская, слива Маркова и Родина. Совершенно не повреждались тлей Анна Шпет, Венгерка и Виктория.

В чистых посадках степень поврежденности тлей сильнее, чем в смешанных яблонно-сливовых насаждениях. Процент зараженных деревьев колеблется по отдельным участкам в зависимости от возраста, сорта, места и условий произрастания от незначительных долей до 100. В среднем процент заражения слив составляет 60.

Заметное нарастание численности сливовой опыленной тли наблюдается со второй половины мая (балл расселения тли по кроне дерева составляет 3, балл заселения листовой пластинки — 1). Во второй половине июня зараженность слив тлей достигает максимума.

В июле численность тли на сливе резко снижается — балл широты расселения к концу месяца достигает минимума (0,1). В этот период увеличивается численность энтомофагов (кокциеллид, сирфид, левкописов, златоглазок, хищных клопиков, паразитов тлей).

В конце июля и весь август тля почти отсутствовала на сливе вследствие миграции на тростник, уничтожения энтомофагами, ухудшения кормовых и климатических условий. Сухая жаркая погода, характеризующаяся низкой относительной влажностью и высокой температурой воздуха, отрицательно сказывается на развитии тли. В это время она переживает период депрессии, что совпадает с прекращением интенсивного роста вегетативных органов сливы Ванета.

В конце августа на сливу с тростника возвращаются полоноски. Широта расселения тли по кроне дерева в третьей декаде августа по третью декаду сентября составляет 5, а заселенность тлей листьев — 0,3 балла. Это объясняется тем, что реэмигранты расселяются по всей кроне дерева по 1—2 особи на лист. Крупных колоний они не образуют.

В весенне-летний период (третья декада мая — первая декада июля) тля наиболее вредоносна. Наблюдениями установлено, что энтомофаги запаздывают со своей полезной деятельностью в снижении вредоносности тли. Они по-

давляют массовые размножения тлей в то время, когда вред плодовым деревьям уже нанесен.

На сливе вредитель встречается вместе с полосатой персиковой и гелихризовой тлями.

## Глава V. ЭНТОМОФАГИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ТЛЕЙ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ

В результате изучения фауны энтомофагов изучаемых плодовых тлей выявлен 101 вид, относящийся к 11 отрядам 3 классов. Из них 94 вида являются хищниками, 7 — паразитами тлей плодовых деревьев. Соотношение отдельных видов в общем комплексе энтомофагов следующее.

Класс насекомые. Отряды: богомолы — 1 вид; кожистокрылые — 1; полужестkokрылые — 8; бахромчатокрылые — 2; жестkokрылые — 5; верблюдки — 1; перепончатокрылые — 12; двукрылые — 15.

Класс паукообразные. Отряды: пауки — 35 видов; клещи — 3.

Класс птицы: 1 вид.

Проведенными исследованиями установлены виды, являющиеся наиболее эффективными в снижении массовых размножений тлей. Количественные соотношения между видами в собранных материалах из разных пунктов высотных поясов были разные. Самыми многочисленными и эффективными в снижении массовых размножений зеленой яблонной, грушевой листокрутки и сливовой опыленной тлей были следующие виды.

Класс насекомые. Отряды: полужестkokрылые — *Antho-coris pilosus* Jak., *Deraeocoris lutescens* Schill.; жестkokрылые: *Adalia bipunctata* L., *A. fasciatopunctata* Rold., *Calvia quattuordecimguttata* L., *Coccinella septempunctata* L., *Propylaea quattuordecimpunctata* L., *Synharmonia conglobata* L.; сетчатокрылые: *Chrysopa carnea* L.; перепончатокрылые: *Aphelinus flaviventris* Kurd., *Praon volucre* Haliday.; двукрылые: *Tribremia aphidophaga* Maric., *Scaeva albomaculata* Macq., *Sc. pyrastris* L., *Syrphus corollae* F., *S. rubesii* Lin., *S. vitripennis* Mg., *Leucopis caucasicae* Tanasijtshuk, *L. ninae* Tanasijtshuk, *L. sp. aff. argenticollis* Zett.

Класс паукообразные. Отряды: пауки: *Araneus* sp., *Clubiona* sp., *Ballus rufipes* Sim., *Theridium ovatum* Cl., *Philod-*

romus aureolus Cl., Xycticus cristalis Cl., Misumena vatia Cl., Dictyna arundinacea L.; клещи: Anistis baccarum Lindeman.

Следовательно, из 101 представителя энтомофагов только 29 видов являются многочисленными, что составляет 28,7% от общего числа. В большинстве своем указанные виды являются полифагами и олигофагами. Как по видовому составу, так и по популяционной численности энтомофаги богаче представлены в нижнегорном высотном поясе.

Важное место среди хищников, играющих существенную роль в снижении численности тлей, занимают кокциnellиды, хищные клопы, журчалки, левкописы, галлицы и златоглазки. Остальные представители хищников (богомолы, уховертки, трипсы, сфециды, верблюдки, ктыри, клещи, пауки, птицы) такого главенствующего положения в снижении массового размножения тлей не имеют.

Впервые в колониях изучаемых плодовых тлей выведены 2 вида левкописа и 7 видов паразитов.

Массовыми паразитами являются: на сливовой опыленной тле (слива, тростник) — *Praon volucre* Haliday, на грушевой тле — листокрутке — *Ephedrus persicae* Froggat.

Для 2 видов паразитов тлей установлен новый район распространения и выявлены новые хозяева. Так, для *Aphelinus flaviventris* Kurd. впервые в СССР установлен новый хозяин. Им является сливовая опыленная тля.

## Глава VI. ИСПЫТАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЯДОХИМИКАТОВ В БОРЬБЕ ПРОТИВ СЛИВОВОЙ ОПЫЛЕННОЙ ТЛИ

Испытывались следующие препараты: анабазин — сульфат (эталон), интратион, фосфамид и антио. Опрыскивание проводилось водными составами указанных препаратов в общепринятых концентрациях и нормах (Берим, 1967). опыты ставились в 4-кратной повторности (по 4 дерева сливы 1961 г. посадки). Обработка проводилась при помощи ручного опрыскивателя «Автомакс». Норма расхода — 3 л на одно дерево, что в пересчете на 1 га при схеме посадки 4×6 м составит 1300 л/га. Эффективность препаратов устанавливалась по снижению численности тли.

Для установления срока действия препаратов через определенные промежутки времени (1—3—10—20—30 дней)

проводилось обследование обработанных и необработанных слив на зараженность тлей.

Установлено, что высокий процент смертности тли наблюдался при опрыскивании ядохимикатами на следующий день после обработки. Испытание показало высокую техническую эффективность препаратов, причем наибольшая гибель тли отмечалась при опрыскивании интрационом (до 100%), фосфамидом (до 99%) и несколько меньшая (до 95%) при опрыскивании антио.

По продолжительности инсектицидного действия наилучшими оказались интрацион, фосфамид и антио. Применение этих препаратов обеспечивает не только значительное снижение численности тли (до 95—100%), но и продолжает оставаться таким высоким в течение нескольких дней. Интрацион обладает наиболее длительной по продолжительности действия токсической стойкостью (более 30 дней).

## ВЫВОДЫ

1. В Советском Союзе, как показал сделанный нами анализ литературных источников, на 48 видах плодовых растений семейств розоцветных подсемейств яблоневых и сливовых зарегистрировано 78 видов тлей. 49 видов специфичны для плодовых, среди которых 35 — вредители.

В алма-атинской зоне плодоводства на 17 видах плодовых деревьев нами зарегистрировано 20 видов тлей, из которых 2 — случайные. На яблоне отмечено 7 видов тлей, на груше — 7, на сливе — 9, на абрикосе — 6 и на персике — 3. По пищевой специализации монофагами являются 2 вида тлей, олигофагами — 1 и полифагами — 17. 15 видов относятся к мигрирующим (из них облигатно мигрирующие — 11 и факультативно мигрирующие — 4) и 3 — немигрирующие.

2. По высотным поясам тли распределены неодинаково. Наиболее богата афидофауна нижнегорного (19) и предгорного (18) поясов. В среднегорном поясе зарегистрировано 13 видов тлей. 12 видов зарегистрировано во всех высотных поясах.

3. Для культурных форм плодовых деревьев особенно вредоносными являлись тли зеленая яблонная, грушевая листокрутка и сливовая опыленная. Наиболее сильные повреждения плодовым деревьям они причиняли в весенне-летний период (май — июнь). Летне-осенние повреждения тлей значительного вреда плодовым не причиняют.

4. Грушевая тля-листокрутка — факультативно мигрирующий вид. Подмаренник не является в зоне исследований вторичным хозяином, как это было установлено экспериментальным путем в Крыму (Колесова, 1968). Вопрос о вторичном хозяине вида требует дальнейших исследований.

5. Сливовая опыленная тля в алма-атинской зоне плодводства имеет три типа жизненных циклов: а) облигатно мигрирующая биологическая группа; б) факультативно мигрирующая и в) немигрирующая, потерявшая связь с первичным хозяином.

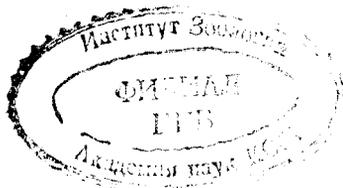
6. В колониях изучаемых видов тлей выявлен 101 вид паразитов и хищников, представители которых относятся к 11 отрядам 3 семейств. Из них 29 отмечены как многочисленными и наиболее эффективными в снижении массовых размножений тлей. Впервые выявлено 43 вида пауков, относящихся к 23 родам 11 семейств. Сливовой опыленной тлей питаются 37 видов пауков, грушевой тлей-листокруткой — 18 и зеленой яблонной — 10. Многочисленными среди них являются 6 видов.

7. Энтомофаги не играют существенной роли в снижении вредоносности тлей, так как они в весенне-летний период — период вредоносности афид, в их колониях малочисленны. Паразиты и хищники подавляют массовые размножения тлей начиная со второй половины лета.

8. Испытание технической эффективности ядохимикатов показало их высокую токсичность. Гибель тлей при опрыскивании интрационом составляет порядка 100%, фосфамидом — до 99% и антио — до 95%. Наиболее продолжительным по токсичности является интрацион (свыше 30 дней).

9. Учетами и наблюдениями установлено, что ловчие пояса на штамбах 4—10-летних груш, наложенные в период окончания цветения, привлекают большое количество нимф грушевой тли-листокрутки (до 12 тыс. особей на один ловчий пояс). В дальнейшем можно испытать наложение интоксикационных поясов в целях снижения численности вредителя.

10. Химические методы борьбы с тлями разработаны и применяются в практике сельскохозяйственного производства достаточно полно. Исходя из установленной нами фенологии тлей по высотным поясам зоны рекомендуем сроки проведения химических обработок увязывать с фенофазами плодовых растений и появлением определенных жизненных форм тлей, средние данные которых отображены в таблицах, приведенных в работе.



**По теме диссертации опубликованы следующие работы**

1. Фолькина М. Я. 1970. К вопросу о вредоносности тлей алма-тинской плодовой зоны. Тематический сборник научных трудов. Труды КазСХИ, т. 13, вып. 1. Защита растений от вредителей и болезней, Алма-Ата: 47-55.
2. Фолькина М. Я. 1971. О некоторых биологических особенностях грушевой тли-листокрутки в Алма-Атинской зоне садоводства. Вестник с.-х. науки № 10: 109-111, Алма-Ата.
3. Фолькина М. Я. 1971. Повреждения грушевой тлей. Защита растений, № 7:37.
4. Фолькина М. Я. 1971. Гелихризовая тля *Brachycaudus helichrysi* Kalt. в окрестностях г. Алма-Аты. Материалы научной конференции молодых ученых г. Алма-Аты, АН КазССР, Алма-Ата, 1972: 652-654.
5. Фолькина М. Я. 1973. К вопросу вредоносности сливовой оплетенной тли *Hyalopterus pruni* Geoffr. в алма-атинской зоне плододства. Научные труды Казахского СХИ, т. XVI, вып. 1, часть II, 1973: 120—124.

**Материалы диссертации докладывались:**

1. На заседании Казахского отделения Всесоюзного энтомологического общества. Алма-Ата, 1969.
2. На научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов Каз. СХИ, посвященной XXIV съезду КПСС. Алма-Ата, 1971.
3. На научно-производственной конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов, посвященной 50-летию СССР. Алма-Ата, 1972.
4. На заседании Казахского отделения Всесоюзного энтомологического общества. Алма-Ата, 1974 г.

---

Подписано в печать 19/IV-74 г. Формат 60×84 1/16. Объем 1,5 п. л.

г. Алма-Ата, тип. КазСХИ, пр. Абая, 8. Зак. 279—150.