

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР ПО СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ  
ПРИ КАБИНЕТЕ МИНИСТРОВ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

УЗБЕКСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

На правах рукописи

УДК 634.11:632.654+632.937

УЛЬМАСБАЕВ ШУХРАТ БАТИРОВИЧ

ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКАРИФАГОВ ДЛЯ  
ПОДАВЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ПАУТИННЫХ КЛЕЩЕЙ С ЦЕЛЬЮ  
СОКРАЩЕНИЯ ПЕСТИЦИДНОГО ПРЕССА В СИСТЕМЕ  
ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ ЯБЛОНИ

Специальность: 06.01.11- Защита растений  
от вредителей и болезней

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Ташкент - 1997

Работа выполнена в Узбекском научно-исследовательском институте садоводства и виноградарства им. Р.Р.Фредера

Научный руководитель: доктор биологических наук,  
профессор Г.А.БЕГЛЯРОВ

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор И.Т.ХОДЖАЕВ  
кандидат биологических наук  
М.И.РАВИДОВ

Ведущее учреждение: Ташкентский Государственный  
Аграрный Университет

Защита состоится "14" марта 1997 г. в 18  
часов на заседании специализированного совета  
Д 020.80.01 при Узбекском научно-исследовательском  
институте защиты растений по адресу: 700140, г. Ташкент  
140, УзКИИЗР

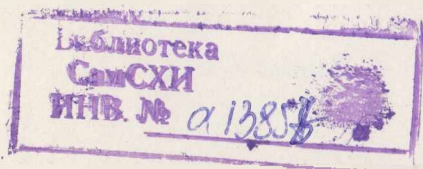
С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Узбекского  
научно-исследовательского института защиты растений

Автореферат разослан "13" апреля 1997 г.

Отзывы и замечания (в 2-х экземплярах, заверенные  
печатью) просим направить в адрес института

Ученый секретарь  
специализированного совета,  
кандидат биологических наук

*З.И. Адилов*  
З.И. АДИЛОВ



## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Важным резервом роста урожайности и повышения качества плодов является снижение потерь урожая от вредителей. Фауна фитофагов садов Средней Азии охватывает свыше 200 видов насекомых и клещей. Из них в последние годы растительноядные клещи становятся все более массовыми и опасными вредителями садовых насаждений во всех Центрально-азиатских республиках. Это одна из основных групп вредителей, наносящих большой ущерб плодоводству Узбекистана.

Для борьбы с этими вредителями приходится ежегодно проводить до 3-4 обработок различными акарицидами. При этом химические обработки вызывают появление устойчивых к пестицидам рас вредителей, гибель хищников и паразитов, ранее сдерживавших популяции вредных видов на хозяйственно неощутимом уровне. Кроме того, остатки химических соединений приводят к загрязнению окружающей среды, нарушению санитарно-гигиенических регламентов.

Судя по литературным данным (Багларов, 1968, 1977; Петрушов, 1978, 1988; Арутюнян, 1988 и др.) большое значение в сезонной динамике численности паутинных клещей имеет их многочисленность хищники. Однако видовой состав, хозяйственное значение и возможности практического использования акарифагов для борьбы с паутинными клещами в садах Узбекистана ранее практически никем не изучались.

В то же время исследование проблемы использования полезной деятельности акарифагов для устранения вредоносности паутинных клещей в условиях резко континентального климата Узбекистана несомненно представляет значительный теоретический и практический интерес. Решение этой задачи будет способствовать снижению пестицидного пресса в системах интегрированной защиты семечковых плодовых культур.

Цель и задачи исследований. Основной целью исследований является обоснование способов использования акарифагов для подавления численности паутинных клещей в системе интегрированной защиты яблони. Для этого были поставлены следующие задачи:

- выявить видовой состав и распространение растительно-

ядных клещей и их хищников;

- изучить биоэкологические особенности основных видов растительноядных и хищных клещей;

- оценить регуляторную способность отдельных видов хищников;

- определить токсичность некоторых фосфорорганических инсектоакарицидов для основных видов растительноядных и хищных клещей;

- провести интродукцию и колонизацию хищного клеща *Metaseiulus occidentalis* Nesbitt, 1954.

Научная новизна. Впервые в условиях Узбекистана на плодовых культурах выявлен видовой состав и распространение хищных клещей и насекомых-акарифагов. Определены биоэкологические особенности основных видов растительноядных и хищных клещей.

Установлена токсичность фосфорорганических инсектоакарицидов для основных видов растительноядных и хищных клещей. В производственных условиях проведены колонизация и испытания эффективности интродуцированного хищного клеща метасейулуса за одного (*Metaseiulus occidentalis*) против наиболее массового и вредоносного вида - боярышникового паутиного клеща (*Tetranychus viennensis* Z.).

Практическая ценность. Приведены данные исследований видового состава хищных клещей и их роли в регуляции численности растительноядных клещей на плодовых культурах. Эти исследования могут быть использованы при разработке научно обоснованной системы мероприятий в интегрированной борьбе с этими вредителями.

Даны показатели соотношения хищник - жертва, при которых химические обработки не требуются.

Рекомендуется к колонизации резистентной к пестицидам интродуцированной популяции хищного клеща метасейулуса западного на плодовых культурах обрабатываемых химическими препаратами широкого спектра действия.

Апробация работы. Диссертационная работа рассмотрена и одобрена в отделе защиты растений, на методических и ученых советах НИИСВиВ им Р.Ф.Фредера и УзНИИЗР, на заседаниях Узбекского энтомологического общества, кафедры зитомологии и

интегрированной защиты растений ТашГАУ и отдела энтомологии института зоологии АН РУз.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 3 научные работы.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 125 страницах машинописного текста, включая 22 таблицы и 9 рисунков. Состоит из введения, 5 глав, выводов, рекомендаций производству и приложения. Список литературы включает 242 наименований, в том числе 54 иностранных авторов.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность темы, формулируются цель и задачи исследований.

### Глава 1. Обзор литературы

Приводится анализ отечественной и зарубежной литературы по состоянию изученности видового состава, распространения и биологических особенностей растительноядных клещей и их хищников.

Рассматриваются методы практического использования хищных клещей в интегрированной борьбе с растительноядными клещами.

### Глава 2. Место, материал и методы исследований

#### 2.1. Характеристика природно климатических условий района исследований

Исследования проводились в период 1991-1993 гг., в основных районах плодородства, расположенных в различных экологических зонах республики Узбекистан - хозяйствах Ташкентской, Сурхандарьинской и Ферганской областей. Лабораторные и полевые опыты были поставлены на ЦЭБ НИИСВиВ им. Р.Р.Иредары и в колхозе "Узбекистан" расположенных в Ташкентском районе Ташкентской области. Производственные испытания эффективности хищного клеща *Metaseiulus occidentalis* Nesbitt проводились в совхозе "Кибрай" Кибрайского района Ташкентской области.

Дана характеристика природно-климатических условий района исследований.

## 2.2. Материал и методы исследований

Материалом для исследований послужили собственные сборы клещей и насекомых-акарифагов, проведенные на плодовых культурах в равнинных, предгорных и горных зонах Забакистана.

Сбор и фиксация клещей проводили по методике Г.Ф. Река (1959) и И.З. Лившица и др. (1986). Препараты монтировали в жидкости Саона. Видовую принадлежность клещей определяли при иммерсии с помощью микроскопа МБИ-3. Изучение морфологических особенностей основных видов клещей и выполнение зарисовок осуществляли с препаратов при помощи рисовального аппарата РА-4.

Биологические и экологические исследования проводили в лаборатории в условиях контролируемых температур (15, 20, 25 .. 30 град.) и влажности воздуха (45, 60 и 75 %) с помощью политермостата методом плавающих листьев и в полевых условиях методом изолированных листьев (Лившица и др., 1986). Различные условия влажности создавали растворами едкого калия (KOH) по методике И.В. Кожанчикова (1961). Количество поколений в течение года и нижний порог развития рассчитывали по формуле Блунка (Яхонтов, 1969).

Численность растительноядных клещей и их хищников учитывали по методике И.З. Лившица и др., (1986) еженедельно с апреля по ноябрь. В качестве критерия использовали среднее число клещей на 10 листьев.

Регуляторную способность хищных клещей определяли в лабораторных условиях на срезахных листьях яблони при соотношении хищник-жертва 1:3, 1:5 и 1:10. Каждый вариант опыта закладывали в 10 повторностях.

Влияние основных фосфорорганических пестицидов на паутиных и хищных клещей определяли в лабораторных условиях по методике Г.И. Сухорученко, И.В. Зильберинц и А.А. Кузьмичева (1990). Для вычисления параметров устойчивости использовали графический метод "пробит - анализа" Миллера - Тейнтера (Беленький, 1959). Определение ошибки СК<sub>20</sub> проводили по методике Г.И. Сухорученко, И.В. Зильберинц и А.А. Кузьмичева (1990).

Массовое разведение, сезонную колонизацию, учеты численности, наблюдения за акклиматизацией и испытания эффективности хищного клеща метасейуляса западного, интродуцирован-

ного из Всероссийского института фитопатологии, проводили по методикам И.В. Зильберинц, А.З. Петруцова (1983) и А.З. Петруцова, Н.Н. Кузнецова, Ц.И. Чубинишвили, Г.Ш. Джавахидови и др. (1992).

Экономическую эффективность метода сезонной колонизации метасейдуса западного рассчитывали в сравнении с эффективностью химического метода обработкой омайтом, 57 % к.э. (эта-лон) и с контролем.

Результаты исследований обработки методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1979), В.Ф. Пересыпкин, С.Н. Коваленко, В.С. Шелестовой и М.К. Исатур (1989).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Глава 3. ВИДОВОЙ СОСТАВ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ КЛЕЩЕЙ И ИХ ХИЩНИКОВ НА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУРАХ УЗБЕКИСТАНА

3.1. Видовой состав и распространение растительноядных клещей. На территории Узбекистана выявлено 7 видов растительноядных клещей, относящихся к отряду Acariformes, трем надсемействам и пяти семействам: Tetranychidae (3 вида); Bryobiaeidae, Eriophidae и Tarsonemidae (по 1 виду).

Наиболее многочисленными и распространенными видами растительноядных клещей являются боярышниковый паутинный клещ (*Tetranychus viennensis* Zacher) и плодовая плоскотелка (*Cenoparus pulcher* Can. et Fanz.). Остальные виды широко распространены, но в обследованных зонах оказались малочисленными. И лишь один вид *Tarsonemus* sp., из семейства тарсонемид (*Tarsonemidae*) обнаружен нами только в Ташкентской области.

В зонально - вертикальном распространении клещи фитофаги преобладают в низменной зоне, где зарегистрировано 7 видов. Преобладающими являются *T. viennensis* и *C. pulcher*. Единичные особи клеща тарсонемуса (*Tarsonemus* sp.) выявлены только в этой зоне на яблоне.

В предгорной зоне встречаются шесть видов растительноядных клещей. Наиболее многочисленными для этой зоны являются

*T. viennensis* и *E. puri*. Здесь по сравнению с низменностью заметно уменьшается численность *C. pulcher* и *B. redicorzevi*. Группа видов горной зоны представлена 6-ю видами. В этой зоне численность *T. viennensis* несколько ниже по сравнению с низменной и предгорной зонами. Виды *T. turkestanii*, *B. redicorzevi* и *E. puri* встречаются единично.

Наиболее повреждаемой растительноядными клещами культурой является яблоня, на ней выявлено 7 видов клещей. После яблони можно назвать сливу, на которой обнаружено 5 видов вредных клещей. Айву, грушу и вишню заселяют по 4 вида, а черешню и алычу по 3 вида вредителей. На абрикосе обнаружены единичные особи туркестанского паутинного клеща, другие виды на этой плодовой культуре не выявлены.

### 3.2. Видовой состав и распространение хищных клещей и насекомых - акарифагов

Кроме растительноядных клещей на плодовых культурах выявлены их естественные враги - хищные клещи и насекомые. Из хищных клещей зарегистрировано 13 видов, относящихся к двум отрядам (*Parasitiformes* и *Acariformes*), 4 семействам и 9 родам: сем. *Phytoseiidae* (9 видов); *Stigmaeidae* (1); *Tydeidae* (2); *Eupalopsellidae* (1). Из них два вида (*Anthoselus bagdasarjani* Wainst. et Arut., 1967 и *Euseius amissibilis* Meshkov, sp. n.) указываются впервые для фауны Республики Узбекистан. Хищные насекомые представлены 3-мя видами, относящимися к 3-ем отрядам и 3-ем семействам.

Наиболее многочисленными и распространенными из хищных клещей являются *Phytoseius corniger* Wainst., 1959 и *Propeltus rapidus* Kuznetsov, 1972; из насекомых акарифагов *Scolothrips acariphagus* Jakh. Наибольшее количество видов хищных клещей выявлено в Ташкентской области - 13 видов; в Сурхандарьинской области - 11 видов и в Ферганской области - 7 видов. Хищные насекомые обнаружены во всех исследованных зонах.

По характеру зонально-вертикального распространения хищники растительноядных клещей могут быть разделены на три группы: 1) группа видов низменной зоны представлена шестнадцатью видами, преобладающими по численности являются *Ph. corniger*, *P. rapidus*, *Tydnus oophorus* и *Scolothrips acariphagus*;

2) группа видов предгорной зоны представлена тринадцатью видами, доминирующим видом является *Ph. corniger*; 3) группа видов горной зоны представлена одиннадцатью видами, основное ядро фаунистического комплекса этой зоны составляют *Zetzelia mali* и *P. rapidus*.

Большинство выявленных хищников заселяют многие клодовые культурм. Наибольшее число видов обнаружено на яблоне (16 видов), черешне (9 видов) и сливе (9 видов) - культуры наиболее повреждаемые растительноядными клещами. Абрикос заселяют 6 видов хищников, айву - 4 вида, вишню и алычу по 3 вида и грушу 2 вида.

#### Глава 4. БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ И ХИЩНЫХ КЛЕЩЕЙ.

Способы использования естественных врагов паутиных клещей, в частности, хищных клещей фитосейд, не могут быть обоснованными без предварительного изучения биологии и экологии главных видов паутиных и хищных клещей, а также без оценки биологической эффективности последних в условиях Узбекистана.

Для решения поставленной задачи мы избрали с целью изучения по одному представителю из двух наиболее важных в хозяйственном отношении семейств растительноядных (*Tetranychidae*) и хищных (*Phytoseidae*) клещей. Из растительноядных - боярышниковый паутиный клещ (*Tetranychus viennensis*) - наиболее вредоносный и доминирующий на плодовых культурах вид. Из хищных клещей фитосейд наибольший практический интерес представляет массовый вид - фитосейус корнигер (*Phytassius corniger* Hainst.).

##### 4.1. Краткие сведения по морфологии и биоскологии

##### боярышникового паутиногo клеща (*T. viennensis* Zacher)

Боярышниковый паутиный клещ в своем развитии проходит следующие фазы: яйцо - личинка - нимфа I (про-нимфа) - нимфа II (дейтонимфа) - имаго (самка или самец). Приводится краткое морфологическое описание каждой фазы развития, составленное на собственном материале.

Зимуют оплодотворенные самки под отставшей корой ветвей

и штамбов, в ловчих поясах, куколочных шкурках и пустых коконах различных насекомых. Наибольшее количество зимующих самок сосредотачивается на штамбе, на высоте до 1 м от поверхности почвы. В конце марта или в начале апреля клещи выходят из мест зимовки. Через 15-20 дней после выхода из зимовки и переселения в крону самки приступают к яйцекладке. В течение года развитие вредителя проходит в 12-14 поколениях. Первые диапаузирующие самки (ярко-красной окраски) появляются в начале сентября, в конце октября отмечается массовый уход на зимовку.

При разных гидротермических режимах изучены жизненный цикл и продолжительность отдельных фаз развития боярышничкового паутинного клеща. Наименьшая продолжительность эмбрионального развития (3,4 суток) отмечена при температуре 30°С и 60 % относительной влажности воздуха. С понижением температуры до 15°С при 60 %-ной относительной влажности воздуха, период развития яйца увеличивается и составляет 13,6 суток. Продолжительность постэмбрионального развития с повышением температуры сокращается. Наиболее короткий период развития личинок - 1,2 суток наблюдался при температуре 30°С и 60 % -ной влажности воздуха.

Продолжительность развития личинок 1 и 2 возрастов с повышением температуры от 15°С, при продолжительности развития 7,2 суток, сокращается до 3,9 суток при температуре 30°С и относительной влажности воздуха 60 %.

После последней линьки, самки боярышничкового паутинного клеща начинают откладывать яйца не сразу, а лишь по истечении некоторого времени, в течение которого они питаются и изменяют окраску с зеленовато-желтой на темно-красную, почти бордовую. Так при температуре воздуха 30°С и относительной влажности 60 % период с зрелания самок был минимальным и в среднем составил 0,9 суток.

Развитие одной генерации боярышничкового клеща при температуре 30°С и относительной влажности воздуха 60 % длится в среднем около 9,3 суток. А при понижении температуры воздуха до 15°С, увеличивается почти в 3 раза и составляет 28,9 суток.

Продолжительность жизни самки при температуре 30°С и от-

носительной влажности воздуха 45% минимально составляет 24,8 суток в среднем. С понижением температуры до 15°C она увеличивается до 36,3 суток. Оптимальными условиями для жизнедеятельности самки являются высокие температуры 25-30°C и влажности воздуха 45-60%.

Период яйцекладки самки также сокращается с повышением температуры до 30°C и составляет в среднем 23,8 суток при влажности воздуха 45%.

Наибольшее количество отложенных яиц-115,0-135,2 шт. наблюдалось при высоких температурах 25-30°C и относительной влажности воздуха 60% соответственно.

В результате проведенных наблюдений, в природных и лабораторных условиях, за развитием боярышничкового паутинного клеща, установлено, что наиболее благоприятными условиями для данного вида являются температура воздуха 25-30°C и относительная влажность 45-60%.

#### 4.2. Морфологические и биологические особенности хищного клеща *Phytoseius corniger* Hainst.

Хищный клещ *Ph. corniger* в своем развитии проходит, как и его жертва - *T. viennensis*, 4 стадии: яйцо - личинка - нимфа I - нимфа II - имаго (самка или самец). Приводится краткое морфологическое описание каждой стадии развития, составленное на собственном материале.

Зимуют оплодотворенные самки под корой и в трещинах коры ветвей и штамбов, под старыми цитками, в дуплах и на старых опавших листьях.

Во второй половине марта самки хищного клеща покидают места зимовок. Численность их в это время незначительная. Хищные клещи начинают питаться, расселяться и вскоре откладывать первые яйца, которые появляются на листьях яблони в начале апреля. Наиболее массовая яйцекладка наблюдается при достижении среднесуточной температуры воздуха 15-20°C, которая отмечается в апреле-мае.

Численность хищного клеща увеличивается с повышением среднесуточных температур до 28-29°C в середине июля. В конце августа и в сентябре численность хищников достигает максимума.

При повышении среднесуточной температуры в конце ноября-

начале декабря до  $8,5^{\circ}\text{C}$  и сокращения фотопериода до 10 часов хищные клещи уходят на зимовку.

В результате фенологических наблюдений за развитием *Ph. cogniger* установлено, что наиболее продолжительный период развития наблюдался в апреле-мае, при среднедекадных температурах  $13,3-15,9^{\circ}\text{C}$ , и с сентября по конец ноября  $-14,6-11,9$  градусов соответственно. С повышением температуры воздуха продолжительность развития генерации сокращается и достигает минимума (8-9 суток) в июне-июле месяцах, при колебании среднедекадной температуры воздуха от  $27,0$  до  $29,6^{\circ}\text{C}$ .

В лабораторных условиях, при различных гигротермических режимах исследованы жизненный цикл и продолжительность отдельных фаз развития *Ph. cogniger*. В результате чего было установлено, что наименьшая продолжительность эмбрионального развития - 0,8 суток отмечается при температуре  $25^{\circ}\text{C}$  и 75% относительной влажности воздуха.

Продолжительность развития личинки сокращается с повышением температуры от  $15^{\circ}\text{C}$  до  $30^{\circ}\text{C}$ . При одинаковой температуре повышение относительной влажности воздуха незначительно задерживает развитие. Так, например, при температуре воздуха  $30^{\circ}\text{C}$  период развития личинки *Ph. cogniger* длится при 45% влажности - 0,5 суток, а при 75% влажности - 1,1. Наиболее короткий период развития личинки - 0,5 суток, наблюдался при температуре  $30^{\circ}\text{C}$  и 45% относительной влажности воздуха.

Продолжительность развития нимфальной стадии с повышением температуры и относительной влажности воздуха сокращается. Наиболее короткий период развития нимфы - 4,5 суток, наблюдался при температуре  $30^{\circ}\text{C}$  и 75% относительной влажности воздуха. Преовипальный период у самок хищника длится в среднем около 1,1 суток.

Продолжительность развития одной генерации хищного клеща *Ph. cogniger* при высоких температурах  $25-30^{\circ}\text{C}$  сокращается. Например, наиболее короткий период развития генерации - 7,9 суток, наблюдался при температуре  $30^{\circ}\text{C}$  и 75% относительной влажности воздуха. При температуре  $15^{\circ}\text{C}$  и 75% относительной влажности воздуха развитие генерации длится 15,3 суток.

Кроме этого, продолжив наблюдения за самками хищного клеща в лабораторных условиях при оптимальных температурах

25 - 30° С и различной относительной влажности воздуха, была выяснена их продолжительность жизни и плодовитость.

Продолжительность жизни взрослой самки сокращается с повышением температуры воздуха. При 25° С наиболее короткий период жизни самки - 21,9 суток наблюдался при относительной влажности воздуха 75%, а при 30° С - в условиях 45% относительной влажности - 15,0 суток.

Откладка яиц при повышении температуры и относительной влажности воздуха ускоряется. Наибольшее количество яиц (20,7), самки откладывали при температуре 30° и 75% относительной влажности воздуха, суточная плодовитость в этих условиях была максимальной и составила в среднем 1,2. С понижением относительной влажности до 45% среднесуточная яйцекладка сокращается до 0,5шт.

Среднесуточная прожорливость самок с повышением температуры от 25 до 30° С и одновременным понижением влажности воздуха с 75 до 45% увеличивается от 0,9 до 2,9 подвижных стадий боярышничкового паутинного клеща. Самки хищного клеща охотнее поедают яйца вредителя. Наибольшая прожорливость самок Ph. cognifer отмечена при температуре 30° С и 60% относительной влажности воздуха, в этих условиях они поедают в среднем за сутки 4,1 яйца, за жизнь - 76,4.

Нижний температурный порог развития равен 8,3° С, верхний 33° С. Сумма эффективных температур, необходимая для завершения развития одной генерации хищника, равна в среднем 186° С. В условиях Ташкентской области вид развивался в 16-18 поколениях.

Таким образом, в результате проведенных наблюдений за развитием хищного клеща Ph. cognifer в природных и лабораторных условиях, было установлено, что наиболее оптимальными условиями для данного вида является температура 25-33° С и относительная влажность воздуха 60-75%.

#### 4.3. Сезонная динамика численности основных видов растительноядных клещей и их хищников

Изучение сезонной динамики численности боярышничкового паутинного клеща и его хищника фитосейуса корнигор показало, что данные виды клещей в условиях Ташкентской области на яс-

лоне обнаруживаются с начала апреля до конца ноября. При чем выход хищных клещей из мест зимовки отмечен в более ранние сроки чем клещей - фитофагов. Пики максимальной численности исследуемых клещей приходится на конец июля - начало августа месяцев. Следует отметить, что в необработываемом химическими препаратами саду численность боярышничкового паутиного клеща, за годы исследований, не превышала 47,8 особи в среднем на 10 листьев, при соотношении хищник-жертва не превышавшим показателя 1:6,2. Тогда как в обработываемом химическими препаратами саду численность вредителя была высокой и максимально составляла 96,0 особей в среднем на 10 листьях. Плотность популяции хищника после проведения обработок резко сокращалась и в результате этого соотношение хищник - жертва максимально достигло показателя 1:37.

Кроме наблюдений за динамикой численности основных видов клещей аналогичные исследования проводились и в отношении других видов растительноядных клещей и их хищников. Так, например особи плодовой плоскотелки обнаруживались на листьях яблони с апреля по ноябрь месяцы. Пики максимальной численности отмечены в третьей декаде сентября. Четырехногие галлозные клещи отмечены с мая по август месяцы. Пики численности приходится на начало и конец июля.

Хищные клещи тидеиды обнаруживались на листьях яблони с апреля по ноябрь месяцы. С пиком численности в начале сентября. Хищные клещи из семейства Eupalopsellidae отмечены с июня до конца ноября месяцев, с пиком максимальной численности в конце сентября начале октября.

Клещевидный трипс обнаруживался на листьях яблони с апреля по октябрь месяцы. Пики максимальной численности отмечены в начале августа.

#### 4.4. Биологическая эффективность *Phytoseiulus corniger* и *Metascelulus occidentalis* по отношению к *Tetranychus viennensis* на яблоне

В результате опытов по определению и сравнении способности хищных клещей фитосейд, местного вида - *Ph. corniger* и интродуцированного - *M. occidentalis*, регулировать численность боярышничкового паутиного клеща при различных начальных соот-

ношениях хищника и жертвы было выяснено, что при соотношении 1:3 хищный клещ *Ph. corniger* полностью очистил листья от вредителя на 7 день после начала опыта, при соотношении 1:5 эффективность хищника на данный день учета составила 99,4%. В соотношении 1:5 хищник полностью уничтожил жертву на 9 день опыта, тогда как при соотношении 1:10 эффективность его составила 97,1%. На 11 день после посадки хищников, при начальном соотношении 1:10, эффективность *Ph. corniger* достигла 99,6%.

В контроле численность подвижных стадий вредителя была выше, чем во всех трех вариантах. За первые 3 дня она практически не изменилась, а через 7 дней численность боярышничкового паутинного клеща повысилась втрое от начальной. На 9-11 день опыта численность вредителя в опыте увеличилась соответственно в 7-11 раз и достигла 110,2 подвижных особей в среднем на 1 лист.

Результаты наблюдений показали, что *Ph. corniger* способен контролировать численность боярышничкового паутинного клеща уже при соотношении 1:10, так как через 10 дней вредитель подавляется более чем на 90%, что свидетельствует о высокой эффективности хищника.

При изучении регулирующей способности хищного клеща *M. occidentalis* было выяснено, что его эффективность при начальном соотношении с жертвой 1:3 уже на 3-й день опыта составляла 90,0%, а на 5-й день хищник полностью очищает листья от вредителя. В варианте 1:5 эффективность хищника на 3-й день достигла 52,0%, тогда как при соотношении 1:10 этот показатель на данный день учета составил 32,0%. Через 5 дней после начала опыта *M. occidentalis* в варианте 1:5 снизил численность боярышничкового паутинного клеща на 98,2%, а при соотношении 1:10 на 70,2%, причём в контрольном варианте численность вредителя достигла 11,4 особей в среднем на 1 лист. На 7 день после начала опыта в варианте 1:5 хищник полностью очистил листья от вредителя. В это же время в варианте с начальным соотношением хищника и жертвы 1:10 эффективность метасейдулы достигла 98,2%, а в контрольном варианте численность боярышничкового паутинного клеща возросла более чем в 3 раза и составила в среднем 33,1 особей на 1 лист.

В результате проведенных исследований было установлено, что интродуцированный хищный клещ - *M. occidentalis* более эффективен по сравнению с местным видом - *Ph. corniger*, в следствии более активной поисковой способности. Большая подвижность хищника обеспечивает наибольшую вероятность столкновения с жертвой.

Таким образом, хищные клещи *Ph. corniger* и *M. occidentalis* способны активно сдерживать размножение боярышникового паутинного клеща на хозяйственно неодушином фронте, обеспечивая биологический контроль за численностью вредителя при соотношении хищника и жертвы не превышающем 1:10.

#### 4.5. Сравнительная токсичность некоторых фосфорорганических инсектоакарицидов для боярышникового паутинного клеща и его хищников.

Для исследований степени токсичности фосфорорганических инсектоакарицидов (Фозалон, 35% к.э. и БИ-58, 40% к.э.) были взяты три вида клещей - из фитофагов боярышниковый паутинный клещ, из акарифагов - фитосейдус корнигер, широко распространенный в условиях Узбекистана и метасейдус западный, интродуцированный нами с целью применения его в борьбе с растительноядными клещами.

Из таблицы 4.5.1 видно, что для *T. viennensis* более токсичным оказался препарат БИ - 58, менее токсичным - фозалон. Аналогичная закономерность отмечалась и в отношении акарифа-

Таблица 4.5.1.

Сравнительная токсичность фозалона и БИ-58 для боярышникового паутинного клеща и его хищников

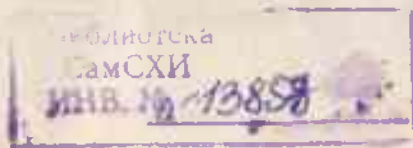
Инсектоакарицид	СК 50, % по д.в		
	<i>T. viennensis</i>	<i>Ph. corniger</i>	<i>M. occidentalis</i>
Фозалон, 35% к.э.	0,00894 ±	0,00302 ±	0,0244 ±
	0,001337	0,0005894	0,004578
БИ-58, 40% к.э.	0,00697 ±	0,000414 ±	0,0118 ±
	0,001408	0,000079	0,001739

гов, при этом установлено, что БИ-50 в 1,7 раз был токсичнее для фитосейус корнигер, чем для боярышникового паутинного клеща. Причем, была выявлена относительная избирательность для фозалона. Так, для Ph. corniger препарат фозалон был в 3 раза токсичнее чем для вредителя, а метасейулус западный более устойчив к этому препарату, чем фитофаг.

Заслуживает внимания тот факт, что хищный клещ интродуцент - метасейулус западный более устойчив ко всем испытанным препаратам, чем природная популяция фитосейус корнигер. Например, метасейулус в 28 раз устойчивее фитосейус корнигер в отношении к БИ-50 и в 8 раз к фозалону.

#### Глава 5. ИНТРОДУКЦИЯ И СЕЗОННАЯ КОЛОНИЗАЦИЯ ХИЩНОГО КЛЕЩА METASEIILUS OCCIDENTALIS НА ЯБЛОНЕ

С целью определения эффективности и изучения акклиматизации была проведена интродукция из ВНИИФ (Московская обл.) резистантной к фосфорорганическим препаратам популяции хищного клеща метасейулуса западного (*M. occidentalis*). После предварительного размножения в теплице акарифага колонизировали в яблоневых садах колхоза "Узбекистан" и ЦЭБ НИИСВиВ им Р.Р. Фредера. В результате наблюдений за динамикой численности метасейулуса западного и боярышникового паутинного клеща в саду колхоза "Узбекистан" выяснено, что акарифаг прижился в местах выпуска и несмотря на низкую плотность жертвы сохранялся в течение сезона. При этом эффективность метасейулуса в данном саду за период наблюдений составила 48,1 %. В саду ЦЭБ НИИСВиВ им. Р.Р. Фредера хищник также успешно прижился и контролировал развитие боярышникового паутинного клеща на уровне ниже порога вредности. Эффективность акарифага за весь период наблюдений в исследуемом саду составила 61,7 %. В ноябре месяце клещи покидают листья и уходят на зимовку. Наблюдения за перезимовкой самок хищника показали, что в саду колхоза "Узбекистан" гибель их составила 13,6%, в саду ЦЭБ НИИСВиВ им. Р.Р. Фредера - 19,1 %.



5.1. Испитания эффективности метасейюлуса западного против боярышникового паутинного клеща в производственных условиях

С целью изучения возможности биологической борьбы с наиболее многочисленным и вредоносным из растительноядных клещей видок-боярышниковым паутинным клещом, кроме лабораторных и полевых опытов, показавших способность интродуцированного хищного клеща метасейюлуса западного регулировать численность вредителя, были проведены производственной проверкой и установлении экономической эффективности хищника на фоне химической обработки в совхозе "Кибрай" Кибрайского района Ташкентской области.

Подавление численности боярышникового паутинного клеща выше 90% в опытном варианте отмечено на 39 день после выпуска хищника. В эталонном варианте на данный день учета численность вредителя была в 6,5 раза выше чем в опыте.

На 49-й день после выпуска, *M. occidentalis* почти полностью очистил листья от вредителя, эффективность его состава

Таблица 5.1.1.  
Экономическая эффективность применения хищного клеща метасейюлуса западного на яблоне.

№ № п/п	Показатель	! Единица ! измерения!	! Контроль! !	! Эталон! !	! Опыт !
1.	Затраты на разведение и применение метасейюлуса западного	руб/га	-	-	735,20
2.	Затраты на обработку акарицидом	руб/га	-	1465,50	-
3.	Урожай	ц/га	68,3	84,9	88,6
4.	Всего дополнительных затрат	руб/га	-	1638,47	921,86
5.	Экономический эффект	руб.	-	14131,53	18458,04
6.	Чистый доход на 1 руб. дополнительных затрат	руб.	-	8,62	20,02

вила в это время 98,7%, а за весь период плотность популяции боярышникового паутинного клеща снизилась с 6,5 до 0,04 особей на лист. При этом, на данный день учета численность вредителя в эталонном варианте составляла 2,8 особей на лист, а в контроле 3,0 особей на лист.

Экономическую эффективность применения метасейулуса западного оценивали в сравнении с химическим методом борьбы при применении акарицида омайт, 57% к.э. (табл. 5.1.1.)

Экономический эффект, от применения метасейулуса западного методом сезонной колонизации, определен по разнице между стоимостью дополнительно полученного урожая и затратами, связанными с применением метасейулуса. Полученный дополнительный чистый доход составил 18458,04 руб/га. По разности между дополнительным чистым доходом и дополнительными затратами на применение хищника был получен чистый доход на 1 рубль дополнительных затрат, который составил 20,02 рублей. В эталонном варианте этот показатель составил 8,52 рублей.

## ВЫВОДЫ

1. В плодовых садах Узбекистана выявлено 7 видов растительноядных клещей, относящихся к 5 семействам из отряда Acariformes, из которых наиболее распространенными, многочисленными и вредносными оказался боярышниковый паутинный клещ (*Tetranychus viennensis* Zacher).

2. В качестве акарифагов, питающихся плодовыми клещами выявлено 16 видов хищных клещей и насекомых. В их числе 15 видов хищных клещей, относящихся к двум отрядам (Parasitiformes и Acariformes) и 3 вида насекомых из 3 отрядов - Thysanoptera, Coleoptera и Neuroptera. Два вида хищных клещей - *Anthoselus bagdasa* Jani и *Euseius anissibilis* впервые указываются для фауны Узбекистана. Наибольшее число видов акарифагов (16) обнаружены на яблоне. На черешне и сливе найдено по 9 видов, абрикос заселяют 6 видов хищников, айву - 4 вида, вишню и сливу по 3 вида и грушу 2 вида.

3. Видовой состав растительноядных клещей и их хищников в зонально-вертикальном распространении изменяется. Наибольшее число видов растительноядных клещей наносят вред в пло-

довых садах равнин, в предгорной и горной зонах их видовое разнообразие сокращается. Хищные клещи и насекомые-жарофаги представлены наибольшим числом видов (16) в равнинной зоне и несколько беднее в предгорной (13) и в горной (11) зонах.

4. В условиях Ташкентской области боярышниковый паутинный клещ покидает места зимовки в конце марта начале апреля, при повышении среднесуточной температуры воздуха выше  $+10^{\circ}\text{C}$ . Развитие одной генерации вредителя в природных условиях сокращается с повышением температуры и повышением относительной влажности воздуха. В целом оптимальными условиями для развития боярышникового паутинного клеща являются температура  $25-30^{\circ}\text{C}$  и относительная влажность воздуха  $45-50\%$ . За вегетационный период боярышниковый паутинный клещ проходит 12-14 поколений; на яблоне обнаруживается с начала апреля до конца ноября, его максимальная численность наблюдается в конце июля-начале августа.

5. Хищный клещ фитосейус корнигер покидает места зимовки во второй половине марта, при среднесуточной температуре воздуха  $8-9^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность развития хищника с повышением температуры воздуха сокращается. Оптимальными условиями для данного вида являются температура воздуха  $25-30^{\circ}\text{C}$  и относительная влажность воздуха  $50-75\%$ . Для завершения развития одного поколения фитосейус корнигер, при нижнем пороге развития  $8,3^{\circ}\text{C}$ , необходима сумма эффективных температур  $156^{\circ}\text{C}$ . В условиях Ташкентской области фитосейус корнигер развивается в 16-18 поколениях, при этом наибольшее количество поколений отмечается в июле-августе месяцев.

6. Суточная прожорливость яйцекладущих самок фитосейус корнигер при температуре  $25-30^{\circ}\text{C}$  и  $60\%$  относительной влажности воздуха максимально составляла 2,0-4,1 яиц и при  $45\%$  относительной влажности - 1,8-2,9 подвижных стадий боярышникового паутинного клеща.

7. Фосфорорганические препараты обладают более высокой токсичностью по отношению к хищному клещу - фитосейус корнигер и менее токсичны для боярышникового паутинного клеща. Высокой устойчивостью к данным препаратам обладают клещи интродуцированной популяции метасейулуса западного.

8. Соотношение хищник-жертва 1:10 является наиболее эф-

фективныи, позволяющим сдерживать численность боярышничкового паутинного клеща на уровне экономической безвредности.

9. Акклиматизирован интродуцированный из России вид хищного клеща-метасейулуса западный, который активно сдерживал нарастание численности боярышничкового паутинного клеща. Применение метасейулуса западного экономически выгодно; в условиях производственных испытаний отмечена 20 кратная окупаемость затрат.

11. Сохранение местных и использование интродуцированных видов хищных клещей в интегрированной системе борьбы с растительноядными клещами позволяет значительно сократить кратность химических обработок, улучшить фитосанитарную обстановку сада и в целом окружающую среду региона.

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. При принятии решения о необходимости проведения химической обработки для борьбы с плодовыми клещами на яблоне использовать в качестве основного критерия данные о соотношении численности боярышничкового клеща и его акарифагов - хищных клещей фитосейид. Показателем необходимости применения химической обработки считать превышение пороговой численности боярышничкового клеща (7-8 особей в среднем на 1 лист) и соотношения компонентов системы "хищник : жертва" более чем 1:10.

2. Показатель соотношения хищника и жертвы используется для прогноза вероятности подавления размножения вредителя без применения химических средств и служит обоснованием применения дифференцированных доз акарицидов.

3. При низкой численности акарифагов в садах обрабатываемых химическими препаратами широкого спектра действия против других вредителей целесообразна колонизация резистентной к пестицидам интродуцированной популяции хищного клеща метасейулуса западного; хищники предварительно размножаются на настельных соях, заселенных паутинным клещом по общепринятой методике Петрумов и др. (1992).

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Галлатенко С.И., Эвматов Ф.Т., Ульмасбаев Ш.Б. Бог каналари// Инсектицид, акарицид, биологик актив моддалар ва фунгицидларни синан бўйича услубий кўрсатмалар. -Тошкент, 1994. 43-47б.

2. Ульмасбаев Ш.Б. Метасефлус зақидает сад// Сельское хозяйство Узбекистана. -1996. -№4. -С. 26-27.

3. Ульмасбаев Ш.Б. Видовой состав и распространение хищных клещей и насекомых-акарифагов в плодовых садах Узбекистана // Узбекский биологический журнал. -1995. - №4/5. -С. 72-74.

Ульмасбаев Шухрат Батировичнинг биология фанлари номзоди илиий даражасини олиш учун тайерлаган "Олма боғларини ўргинчакканалардан уйғунлаштирилган тизими бўйича ҳимоя қилишда пестицидларнинг қўлланилишини камайтириш мақсадида акарифаглардан фойдаланиш усуллорини асослаш" мавзусидаги диссертация исмининг К И С Қ А Ч А М А Э М У Н И

Ишнинг мақсади - олманг уйғунлашган ҳимоя тизими бўйича ҳимоялашда ўргинчакканаларни кўпаймаслиги учун акарифагларни ўрганиш ва улардан фойдаланишни илиий асослашдан иборат.

Илгаришлар 1991-1993 йилларда Тошкент, Сурхондаро ва Фарғона вилоятларининг хўжаликларида олиб борилди. Лаборатория таърибалари Р.Р.Шредер номи боғдорчилик ва узумчилик илимий-тадкикот институтининг ўсимликларни ҳимоя қилиш бўлимида қўйилди.

Ўсимликхўр каналар, уларнинг йиртқич қушанделари турларини ва уларни тарқалишини ўрганиш натижасида 7 тур ўсимликхўр каналар аниқланди. Улар орасида сон виҳатидан энг кўп тарқалгани ва кўп зарар etkazувчи тур дўлана канаси бўлиб чиқди. Мева каналари хисобига яшовчи йиртқич кана ва ҳашоратларнинг 13 тури аниқланиб, улардан 2 тури Ўзбекистон фаунаси учун биринчи бор учраган йиртқич каналар ва 3 тури канахўр ҳашоратлардир.

Ўсимликхўр каналарнинг қўлчилик турлари текисликлардаги (водийлардаги) боғларга зарар келтириб, тоғолди ва тоғ зоналарида уларнинг турлари қисқаради. Йиртқич кана ва ҳашоратларга мансуб қушанделар текислик зонасида кўп совля бўлиб, 16

тури, тоғолдуда 13 ва тоғ зонасида 11 тури қайд қилинди.

Ўсимликхўр ва йиртқич каналарнинг асосий турларини биозкологик хусусиятлари ўрганилди. Дўлана ўргимчакканасининг ривожланиши учун оптимал шароит 25 - 30 градус иссиқлик ва 45 - 60 ғозили нисбий намлик эканлиги аниқланди. Мавсум даврида дўлана ўргимчакканаси Тошкент вилояти шароитида 12-14 авлод бериб ривожланади. Ушжада апрель ойидан, то ноябрь ойи охиригача унинг ривожланиши кузатилади. Июль ойининг охири август ойининг бошларида сон ҳаётдан энг кўп бўлади.

Йиртқич кана - фитосейус корнигер қиялов шойидан март ойининг иккинчи яркида, ҳавонинг ҳарорати 8-9 градус бўлганда чиқеди. Ҳаво ҳароратининг кўтарилиши билан йиртқичнинг ривожланиш даври қисқаради. Унинг ривожланиши учун ҳаво ҳароратининг 25-30 градус иссиқлиги ва 60-75 ғозил нисбий намлик оптимал шароит ҳисобланади. Тошкент вилояти шароитида фитосейус корнигер 16-18 авлод бериб ривожланади. Тез кўпайиши июль-август ойларида тўғри келади.

Иқлимга мослаштириш ва самарадорлигини аниқлаш мақсадида Россиянинг фитопатология илмий-тежирив институтидан йиртқич кана ғарбий метасейулус интродукция қилинди. Олиб борилган тажрибалардан аниқ бўлишича йиртқич канани ўсимликхўр канага қарши 1:10 нисбатда қўллаш иқсори самара берар экан. Йиртқич кана - ғарбий метасейулус маҳаллий тур - фитосейус корнигерга нисбатан самаралидир. Иқорида келтирилган нисбатда ғарбий метасейулус лаборатория шароитида ўсимликхўр канани таърибанинг 8 кўни, фитосейус корнигер эса 12 кўни бутунлай йўқ қилади.

Фосфорорганик инсектоакарицидларни ўргимчаккана ва йиртқич каналарга таъсири ўрганилди. БИ-58 препаратининг таъсирчанлиги фозалонга нисбатан иқори бўлиб чиқди. БИ-58 препарати йиртқич кана - фитосейус корнигер учун, дўлана ўргимчакканасига нисбатан 17 марта кўпроқ таъсирли экани аниқланди. Ғарбий метасейулус, фитосейус корнигерга нисбатан БИ-58 препаратига 28 марта, фозалонга эса 8 мартаба чидаклидир. Ғарбий метасейулус - йиртқич қанаси мавсумий колонизация қилинди. Йиртқич иқлимга мувофиқиятли мослашди ва серҳаракатлиги туфайли дўлана ўргимчакканани кўпайишини чегаралаб турди. Ғарбий метасейулус қўлланилгандаги иқтисодий самарадорлик аниқланди, бунида сарфланган ҳар бир сўм 20 баробар бўлиб қайтди.

A n n o t a t i o n

on the thesis of ULMASBAEV Shukhrat Batyrovich entitled: "Formulation of methods of acariphages use to control spider mites aiming reduction of pesticides press in the system of apple integrated protection" presented for the academic degree of the Philosophy Doctor in Biology.

Seven species of the vegetable eating mites were identified as a result of study, from which the most distributed, numerous and harmful was the hawthorn spider mite. Among predators eating fruit mites 13 species of mites and 3 species of insects-acariphages were identified; and 2 species of mites were identified for the first time in Uzbekistan conditions. The highest diversity in species of vegetable mites was recorded in orchards of plains. In the premountain and mountain zones their diversity decreases. The predator mites were presented in the highest number in the plain zone (16 species), in the premountain and mountain zones their number decreased (13 and 11 species, respectively).

Biological peculiarities of basic species of vegetable eating and predatory mites were studied. Relative humidity of air 45 - 60% and 25-30°C are the optimal conditions of development of the hawthorn spider mite. During vegetation period hawthorn spider mite in conditions of Tashkent region has 12-14 generations; it was registered on apple from the beginning of April till the end of November and its maximum population was registered at the end of July - beginning of August.

The predatory mite *Phytoseius corniger* leaves sites of wintering at the second half of March, at average daily air temperature 8-9°C. The duration of predator development with raise of temperature decreases. Optimal conditions for this species are following: temperature 25-30°C and relative humidity 60-75%. In condition of Tashkent region *Phytoseius corniger* has 16-18 generations, the highest number of generations was recorded in July-August.

Introduction of the population of the predatory mite (*Meta-seiulus occidentalis* N.) from the UNIF aiming acclimatization and determination of the effectivity was carried out. The optimal ratio predator: victim was determined as 1:10. Predatory

mite *Metaseiulus occidentalis* was more effective compared with local specie *Phytoseius corniger*. At such ratio in laboratory conditions *Metaseiulus occidentalis* totally control the victim on the 8th day whereas *Phytoseius corniger* needs 12 days.

The influence of phosphororganic insectacaricides onto spider and predatory mites was studied. The most toxic for studied mites was preparation of BI-58, the less - phozalon. Preparation BI-58 17 times was more toxic for predatory mite *Phytoseius corniger* than for tawhorn spider mite. *Metaseiulus occidentalis* was 28 times more tolerant to the BI-58 and 8 times to phozalon than *Phytoseius corniger*.

The seasonal colonization of the predatory mite *Metaseiulus occidentalis* was carried out. The predator succesfully acclimatized and actively controlled increasement of population of the tawhorn spider mite.

Economical effectivity of use of *Metaseiulus occidentalis* was determined, the profit from its use exceeded expenses 20 times.

*Lu Jeeves*